BULLETIN TRIMESTRIEL
DE LA

# SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE

•

Pour le progrès et la diffusion
des connaissances relatives
aux champignons

Reconnue d'utilité publique
par Décret du 20 Mars 1929

Tome LXXV

Fascicule 2

1959

16, rue Claude Bernard - PARIS V^e^

COMMONWEALTH MYCOL 26 JUL 1959

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE.

G. Malençon. — La sporogenèse des *Hymenogaster* et ses enseignements ..... 99

G. Doguet. — Nouvelles observations sur la conservation des souches de champignons en culture sur milieu nutritif gélosé ..... 132

P. Joly. — Variations morphologiques et notion d'espèce chez le genre *Alternaria* (Nees) Wiltshire ..... 149

M^me^ M. Gabriel. — Recherches sur les pigments des Agaricales. II. — Comparaison des pigments de *Hypholoma fasciculare* (Fr. ex Huds.), *capnoides* (Fr.) et *sublateritium* (Fr. ex Schaeff.) ..... 159

H. Saëz. — Le *Geotrichum candidum* Link, hôte fréquent du tube digestif de quelques animaux sauvages en captivité ..... 170

A. G. Parrot. — L'Amanite de Gilbert *Amanita Gilberti* Beauseigneur dans les Landes de Gascogne ..... 177

G. Métrod. — Sur le genre *Tephrophana* (Fries Earle) .... 184

B. Boullard. — A propos des mycorrhizes du *Pinus strobus* L. ..... 194

G. Malençon. — Rapport sur le Congrès mycologique tenu à Aix-les-Bains du 14 au 21 septembre 1957 ..... 201

DEUXIÈME PARTIE.

Procès-verbal de la séance du 6 avril 1959..... XIX

Procès-verbal de la séance du 4 mai 1959..... XX

*Publié le 24 juillet 1959.*

# LA SPOROGENÈSE DES *HYMENOGASTER* ET SES ENSEIGNEMENTS,

par G. MALENÇON
(Rabat — Maroc).

---

La spore classique d'*Hymenogaster* n'a guère besoin d'être décrite. A l'état adulte et parfait c'est toujours un élément coloré de grande taille, au corps ventru-fusoïde prolongé d'une papille conique ou digitée rarement absente, à contenu bi-nucléé riche en lipides, et à court pédicelle hilaire issu de l'apophyse. L'ensemble présente un profil lancéolé ou limoniforme bien connu, qu'enveloppe une forte membrane brune à surface bossuée par l'affaissement d'une périspore lisse et muqueuse à l'origine (Pl. I, fig. 1 et fig. 2, *A*).

Dans son extrême jeunesse la cavité sporale est limitée par une membrane fondamentale très ténue, vite épaissie (0,5 μ) vers l'extérieur en tunique hyaline optiquement homogène mais à double contour, qui sera l'*épispore*. Bientôt, par une nouvelle différenciation extérieure, se forme une *périspore* muqueuse atteignant jusqu'à 2 et 3 μ dans la région équatoriale de la spore mais amincie vers le hile et vers le sommet qu'elle recouvre d'une pellicule extrêmement mince et continue. Avec quelque retard se distingue ensuite à l'intérieur de la spore une tunique endosporique, elle aussi destinée à devenir notable (1 à 2 μ le plus souvent) et atténuée en haut et en bas, comme la périspore.

Ces trois téguments se colorent de bonne heure en commençant le plus souvent par l'épispore, suivie de l'endospore et, presque simultanément, de la périspore. Des tons jaune pâle apparaissent, s'étendent et s'accentuent, au point que la spore mûre sera d'un brun plus ou moins foncé, nuancé de doré, d'olivâtre ou de pourpré selon les espèces, avec papille toujours plus claire.

Ainsi construite cette spore n'offrirait rien d'exceptionnel si son développement était homogène. Or l'examen le plus fugitif révèle au contraire un décalage manifeste et constant

entre le degré d'évolution de la partie basale de l'organe et celui de sa région supérieure. Quelle que soit cette spore, et compte tenu de son âge, la base y est en effet toujours plus évoluée eu égard au sommet qui conserve jusqu'au bout un aspect juvénile, révélé par sa teinte pâle ou hyaline, sa périspore lisse, son induration moindre, enfin par son affinité persistante pour certains colorants, tel le Vert lumière, électifs de l'épispore jeune (1). Il apparaît donc évident que la spore d'*Hymenogaster* obéit à une évolution basifuge, d'ailleurs connue dans bien d'autres genres, mais si nettement caractérisée chez elle que nous désirons nous y attarder car son étude conduit à d'intéressantes considérations ontologiques et morphogénétiques.

*
**

Le très large stérigmate de la baside d'*Hymenogaster* fait que l'embryon sporal, ou *apophyse*, adopte dans ce genre la forme d'une capsule à fond arrondi dérivée du sphérule classique (2). Au delà de ce premier stade et conformément à la règle, la moitié inférieure de cette apophyse s'immobilise au sommet du stérigmate comme un collier cylindracé qui formera le col hilaire, pendant que sa moitié supérieure, hémisphérique, bourgeonne et se développe. Elle s'étire, devient obclavée, ellipsoïde, plus ou moins ovalaire et, au moment où elle atteint environ les trois-quarts de la hauteur qu'aura la spore adulte, elle cesse de s'accroître et se stabilise sous l'aspect d'une ampoule fusoïde-obtuse à sommet arrondi et mutique (3).

On se trouve alors arrivé à un second palier ontogénique très important dans l'histoire de la spore : celui du *volume fondamental*. Terminé en lui-même, fixé sous la forme que nous venons de voir, celui-ci ne se modifie plus, et c'est à un nouveau processus d'accroissement, bien tranché du précédent, qu'appartient de construire la papille et de compléter ainsi l'architecture de cette ébauche pour en faire une spore achevée.

(1) Chez *H. citrinus* la membrane de la très jeune spore prend uniformément le Vert brillant ; quand elle est plus âgée, la partie hilaire de l'organe cesse d'être colorable et cette insensibilité gagne du bas vers le haut à mesure que la maturation progresse. Sur les spores adultes seule la papille et ses environs immédiats conservent quelque affinité pour le Vert.

(2) cfr. G. MALENÇON : *Rev. de Mycologie*, t. XV, p. 138-145, 1950.

(3) cfr. G. MALENÇON, *loc. cit.*, fig. 2.

Peu après ce stade, une papille s'élève en effet au sommet de la jeune spore, sous l'aspect d'une éminence conique dont la base élargie se raccorde au volume fondamental qu'elle domine et prolonge. Elle ne retient le plus souvent l'attention qu'assez tard, quand son importance ne permet plus de l'ignorer et que la spore est presque mûre, mais sa première ébauche est précoce, quoique longtemps discrète. Elle remonte à l'achèvement du volume fondamental mais elle est alors si petite, si perdue dans le gélin périsporique qui l'entoure et la noie de sa réfringence, qu'on ne la remarque généralement pas. Et, quand devenue plus grande, on la distingue enfin, on l'assimile à un banal pincement de la cavité sporale, prolongé d'une excroissance tégumentaire, ce qui est inexact au double point de vue ontologique et organique.

Emergeant de la spore, la très jeune papille est tout d'abord une imperceptible hernie hyaline à paroi délicate qui bourgeonne au sommet du volume fondamental. Elle ne tarde pas à grossir, s'évase vers le bas, s'étire en doigt de gant vers le haut et finit par coiffer la spore de sa terminaison conique. En même temps l'endospore s'y dessine et s'y épaissit, réduisant sa cavité et oblitérant le plus souvent sa partie digitée, plus étroite. Une légère coloration brune envahit alors tout l'appareil et, avec elle, se termine l'évolution de cette protubérance dans laquelle il a été aisé de reconnaître dès le début tous les caractères d'une *bosse* classique (Pl. I, fig. 2).

Entre le moment où s'est achevé le volume fondamental et celui auquel parvient maintenant la spore, s'est cependant déroulé un fait histologique bien rare chez les Basidiomycètes : deux *cals* sont apparus dans la spore, l'un bouchant l'orifice hilaire, l'autre appliqué contre la base même de la papille dont il achève de combler le reste de cavité épargné par l'endospore (Pl. I, fig. 1 et 2). Il s'agit en l'espèce de corps indépendants, hyalins, semblables à de gros bouchons translucides appuyés contre l'endospore mais ne faisant pas corps avec elle. Des deux, le cal inférieur apparaît toujours le premier et, dans les cas les plus favorables, on le voit se déposer dès l'instant où le volume fondamental s'achève c'est-à-dire avant le bourgeonnement papillaire. Puis, quand ce bourgeonnement s'est produit et que la papille est constituée, le second cal vient enfin prendre sa place. Le plus souvent d'ailleurs ces deux temps sont moins tranchés et donnent l'impression de la simultanéité mais, en fait, l'ordre basifuge que nous venons d'indiquer demeure constamment respecté et ne s'inverse jamais.

Désormais nantie de tous ses accessoires, la spore complète d'*Hymenogaster* apparaît donc composée de cinq formations distinctes, différenciées selon l'ordre chronologique suivant, et qui sont : l'apophyse, le volume fondamental, le cal inférieur, la papille et enfin le cal supérieur. En tout trois bourgeonnements interrompus par deux cals.

L'apophyse et le volume fondamental sont de rigueur dans toute basidiospore et restent ici hors de cause. Les autres formations ne s'observent par contre que dans certains genres privilégiés notamment, comme nous venons de le constater, chez les *Hymenogaster* où elles demeurent au reste facultatives en ce sens qu'elles ne s'expriment pas dans toutes les spores, même à l'intérieur d'un individu donné. Celles qui en possèdent la série complète peuvent être déclarées « parfaites » eu égard aux voisines moins compliquées, sans qu'il paraisse que cette perfection relative ou cette imperfection aient une influence quelconque sur la viabilité des organes en cause qui semblent tous parfaitement constitués si l'on juge par l'état de leur contenu cellulaire. Quoi qu'il en soit, il est aisé de rencontrer, dans un même spécimen, des spores mûries sous l'aspect fondamental pur et simple, c'est-à-dire dépourvues à la fois de papille et de cals, d'autres sans papille mais avec cal inférieur, d'autres encore avec papille et alors sans aucun cal, ou avec le seul cal basilaire, ou enfin avec les deux, ce qui est la spore complète. Toutefois, et en raison même du principe basifuge qui domine toute cette sporogenèse, jamais n'en verra-t-on de dépourvues de cal inférieur qui en posséderaient un à leur sommet.

Ainsi donc, la spore d'*Hymenogaster* n'est pas faite d'un bloc mais de pièces indépendantes, les unes indispensables, les

---

Légende de la Planche I.

1. *Hymenogaster citrinus.* — Sporé mûre sur laquelle on distingue, de l'extérieur vers l'intérieur : la périspore, l'épispore et l'endospore, cette dernière ouverte en bas. Le cal inférieur oblitère le hile et le cal supérieur emplit complètement la cavité de la papille (× *2500*).
2. *Hymenogaster* sp.
   A. spore mûre : les deux cals sont présents, celui du haut n'ayant rempli qu'incomplètement la cavité papillaire où se distingue une petite logette (× *2500*).
   B. spore immature peu après l'apparition de la papille ; il n'y a pas encore de cals (× *2500*).
3. *Hymenogaster calosporus.* — Aspects divers de la papille (× *3000*).
4. *Hymenogaster calosporus.* — Trois spores mûres (× *1500*).
5. *Hymenogaster calosporus.* — Spore où la papille s'est dilatée en un second corps fondamental séparé du premier par l'ancien cal supérieur (× *1500*).

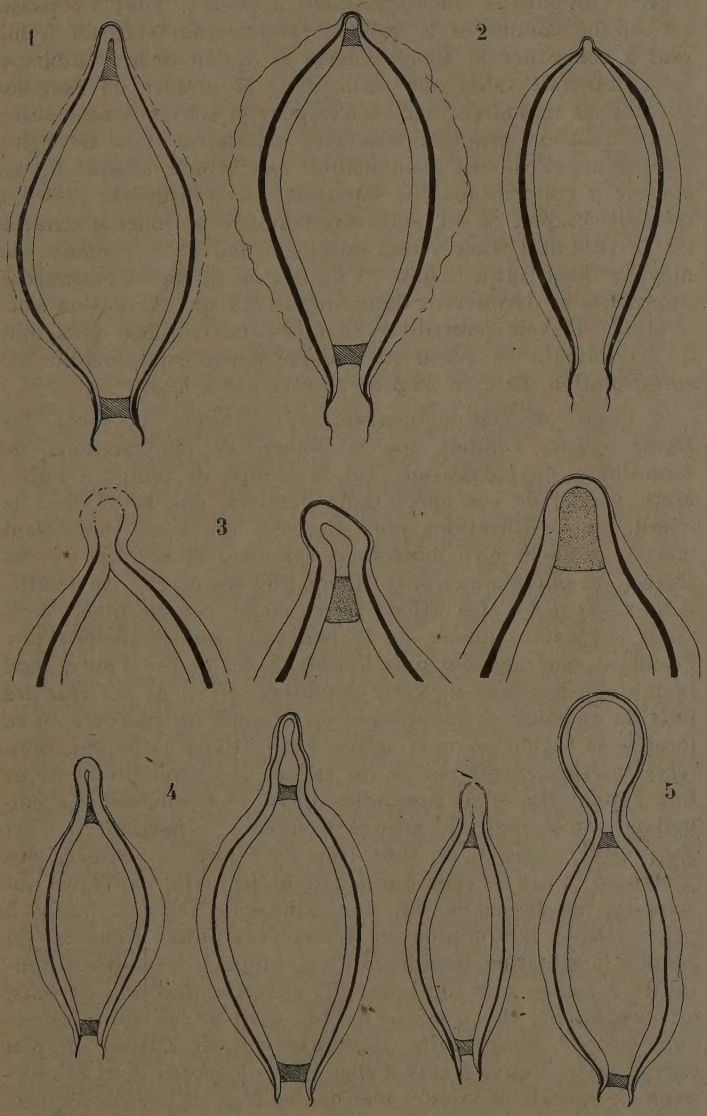



PLANCHE I.

autres facultatives, successivement apposées. Tout s'y passe en somme comme si le volume fondamental suffisait à lui seul à constituer la spore valable et, qu'au delà, l'ontologie se poursuivait vaille que vaille dans la mesure où l'organe possède les ressources nécessaires pour la soutenir, sans autre terme que son propre épuisement cellulaire. Dans de telles conditions, et volume fondamental mis à part, chaque figure sporale y compris le type « parfait » ne représente plus un élément complet en soi, mais une tentative toujours inachevée où se traduit l'échec d'une ontologie active en présence de moyens insuffisants. Aussi, et au cas où quelques ressources imprévues se découvrent dans une de ces spores, doit-on s'attendre à la voir poursuivre sa croissance un peu plus loin qu'à l'ordinaire et découvrir quelque parcelle peu connue de son évolution. Et c'est bien en effet ce qui a lieu.

A l'égale de toute construction organique, la spore des *Hymenogaster* connaît une tératologie de déformations, de fasciations, de gigantisme, qui la frappe de temps à autre. Mais, à côté de ces aberrations notoires, elle subit dans le détail des modifications plus discrètes qui nous intéressent pour le moment bien davantage, car elles s'inscrivent sur sa trajectoire ontologique pure et non sur ses écarts. En réalité, il ne s'agit pas d'aberrations vraies sinon, comme nous l'écrivions à l'instant même, de la poursuite occasionnelle d'une évolution généralement plus limitée. Etant donné d'autre part la marche basifuge de cette évolution, il va de soi que les faits en question se dérouleront au sommet du sporoïde où se localise sa région jeune et active. Là se trouve la papille, oblitérée intérieurement par le cal supérieur et qui prend de ce fait l'apparence d'un appendice plein et homogène. Ce colmatage est la règle de grande fréquence, cependant il n'est pas toujours absolu et, sans trop de rareté, on observe des spores où le cal épargne une partie de la cavité papillaire qui constitue au-dessus de lui une minuscule réserve, tantôt à peine visible, tantôt plus ou moins perceptible. Telle est en somme la situation habituelle de la plupart des espèces courantes à spores non mutiques (*H. vulgaris, decorus, citrinus, griseus, luteus,* etc....) dont l'intérêt, dans le cas qui nous occupe ici, est assez limité. Heureusement, et faisant un peu exception, se trouve à côté d'elles l'*H. calosporus* dont la morphologie sporale se montre bien moins fixée et par conséquent plus révélatrice. Dans cette espèce, le type sporal « parfait » n'est pas un terme d'arrêt aussi rigoureux que chez les autres ;

aussi, sans toucher au déréglé, l'évolution s'y poursuit-elle fréquemment un peu au delà des limites courantes. La papille en perd son aspect figé et gagne en importance ; sa cavité, pas toujours comblée en entier, tant s'en faut, est plus constante et plus vaste, sa partie digitée plus longue, esquissant même quelques modestes difformités qui vont jusqu'à un imperceptible renflement de son extrémité (Pl. I, fig. 3 et 4). Ces petits écarts demeurent la plupart du temps assez discrets et requièrent une certaine attention pour être bien saisis ; pourtant il arrive que la dilatation de la papille devienne plus nette et laisse réapparaître à son extrémité une petite cavité reliée à celle de la base par un étroit goulet. Le plus intéressant n'est pas là ; il se révèle lorsque, s'échappant de ce cadre restreint, le renflement en question prend soudain des proportions inusitées et engendre au sommet de la spore — en modèle un peu réduit mais reconnaissable — un véritable volume fondamental secondaire qui rappelle sensiblement le premier (4). La spore devient alors une « spore double », cloisonnée vers son milieu par l'ancien cal supérieur (Pl. I, fig. 5).

Avec ces formations singulières et, disons-le, fort rares, nous touchons aux extrêmes possibilités constructives de la spore mais, si exceptionnelles soient-elles, elles présentent l'inappréciable valeur d'un témoignage définitif quant à la nature véritable de la papille. Par origine, nous le savons, celle-ci est un bourgeon apical ; par simple distension, voici qu'elle redonne à son tour une figure sporale ; il est donc clair en fin de compte que cette papille est elle-même un bourgeon sporal authentique, absolument analogue à ceux qui l'ont précédée dans l'histoire de la spore, et susceptible en principe des mêmes développements et des mêmes déviations. Certes, une atrophie quasi-constante en fait dans le courant des jours un mince élément vestigiel purement décoratif ; il n'empêche que sous cet aspect modeste elle conserve tout son potentiel morphogénétique et l'exprime à l'occasion, soit dans des espèces particulières, soit à la faveur de circonstances fortuites, car les exemples tirés de l'*H. calosporus* ne sont pas uniques et des spores doubles, plus ou moins volumineuses, peuvent aussi s'observer ailleurs (*H. vulgaris*, *H. citrinus* !). On en arrive donc à considérer qu'en dépit de son apparente homogénéité, la spore des *Hymenogaster* entraîne à sa base un bourgeon apophysaire et, à son sommet, un bourgeon papillaire ; de

(4) E. Soehnert a figuré deux exemples de papille renflée chez *H. calosporus* (cfr. *Hedwigia* Bd. 81, p. 131-161, Taf. III, fig. 9 et 10, 1944).

telle sorte qu'elle n'est pas un organe simple mais un élément composé dans lequel trois compartiments successifs, *originellement identiques et de même valeur,* se succèdent en chaînette basifuge. Sans doute la destinée de chacun d'eux est-elle distinete ; sans doute le premier reste-t-il minuscule, le dernier atrophié et le second seul capable de devenir le réceptacle véritable du produit de la fécondation basidienne ; tout ceci pourtant reste secondaire et la spore faite, avec son unité apparente, demeure du point de vue ontologique une chaînette enkystée et contractée.

Ainsi mis en place et débarrassés de l'accessoire, les faits qui précèdent font en définitive ressortir avec clarté que la formule sporogénétique des *Hymenogaster* est finalement celle d'une *série linéaire de dilatations basifuges successives, orientée sur le prolongement de l'axe du stérigmate.* Série d'ailleurs illimitée dans son principe et que seul l'épuisement vraisemblable de la baside réduit d'ordinaire à trois éléments (5).

***

Arrivés au point où nous en sommes, il devient évidemment intéressant de savoir si cette nature caténulée de la spore des *Hymenogaster* est fortuite, propre à ce genre, ou si elle offre une portée plus générale. D'où la nécessité de rechercher ailleurs l'existence possible d'éléments similaires. Pour celà il serait évidemment commode de débuter par un appel aux *Chamonixia* et *Dendrogaster* s'ils n'étaient réellement trop proches des *Hymenogaster* et à spores trop semblables pour fournir un témoignage déterminant. Mieux vaut donc aller un peu au delà, vers les *Chondrogaster* et les *Gautiera* dont les spores mutiques sont encore assez près de celles que nous venons de voir pour justifier des comparaisons, et en même temps suffisamment différentes pour servir de démonstration valable (6).

Dès l'abord, la parenté sporale entre *Hymenogaster, Chondrogaster* et *Gautiera* apparaît évidente ; en premier lieu dans la physionomie, la taille, la pigmentation des sporoïdes, dans leur corps plus ou moins aminci ou elliptique s'ouvrant à la base sur un large hile cylindracé, puis par leur endospore

(5) Au sujet du rapport entre le contenu basidien et le développement des spores on lira avec profit la très intéressante étude de E. J. H. Corner (*The new phytologist,* vol. 47, n° 1, p. 21-51, June 1948).

(6) Il serait également très intéressant d'étudier ici les spores des *Thaxterogaster* Sing. (1951).

épaisse et leur importante périspore muqueuse (7), enfin par la présence chez les unes et les autres de ces curieux cals interrupteurs que nous ont fait connaître les *Hymenogaster*. Seulement, si ces cals se montrent encore chez les *Chondrogaster* ou, parallèlement, persiste l'ombre d'une papille arrondie, celui du sommet se réduit déjà à une calotte peu visible et peut-être même parfois absente (Pl. II, fig. 1 à 4). Chez les *Gautiera* où il n'y a plus de papille, il disparaît définitivement et, dans cette spore simplifiée, ne persiste désormais que le cal inférieur (Pl. II, fig. 5). En partant de la papille démesurée de l'*Hymenogaster calosporus* et en traversant tout le genre pour en sortir au niveau de l'*H. muticus* où les spores sont normalement arrondies, puis en gagnant les *Chondrogaster* et les *Gautiera*, on descend donc une série de degrés régressifs qui acheminent vers des éléments de plus en plus simples et révèlent chez ces champignons hypogés un même mouvement sporogénétique qui trouve son expression la mieux marquée dans le renouvellement apical de la spore.

Tel est en fait le principe essentiel qui se dégage de l'analyse sporologique des *Hymenogaster* sens. lat. et qu'il convient de pousser plus loin encore. Avant de poursuivre cette enquête, nous prendrons toutefois vis-à-vis du lecteur la liberté d'introduire dans notre exposé une petite incidente suggérée par les *Chondrogaster* et *Gautiera*, qui n'est d'ailleurs pas sans rapport avec le sujet de notre article.

Quand, en débutant, nous avons décrit la spore des *Hymenogaster*, nous avons signalé sous l'épispore la présence d'une épaisse endospore qui se continuait, en s'amincissant, dans la papille en haut et dans le col hilaire en bas. Il s'agissait en

(7) Nos observations relatives aux spores du *Chondrogaster pachysporus* R. Mre. ont été effectuées d'après un fragment du type, conservé en alcool, que nous devons à la générosité du regretté R. Maire. On remarquera que notre analyse ne répond pas du tout à celle de cet auteur qui envisage une structure plectobasidiée avec spores enveloppées d'hyphes vestigielles. En réalité la gleba est faite de logettes à trame régulière, en partie gélifiée, dont l'hyménium a difflué. Comme on le verra sur nos dessins, les spores sont très semblables à celles des *Hymenogaster* et possèdent chacune une périspore propre (1) traversée d'aiguillons mous qui reposent sur l'épispore. D'abord épaisse et assez ferme, elle semble se liquéfier peu à peu ; tout au moins les spores du centre des logettes apparaissent-elles le plus souvent avec une périspore diaphane, mal limitée en périphérie, alors que celles appuyées contre les parois sont fortement tuniquées et plus colorées. On doit ajouter que des débris de l'hyménium peuvent adhérer à cette enveloppe, ce qui explique l'interprétation de R. Maire mais, en tout état de cause, le genre *Chondrogaster* reste proche d'*Hymenogaster* et n'a-t-il, contrairement à ce que pensait son créateur, que des rapports fort lointains, dont la diffluence hyménienne est le plus valable, avec les *Melanogaster* (cfr. R. Maire, *Bull. Soc. Myc. Fr.*, XL, p. 312-313, Pl. XXII, fig. 12-17, 1924).

somme d'un fourreau continu, ouvert aux deux extrémités du corps fondamental, et que des cals venaient occasionnellement oblitérer au cours de l'évolution. Or, chez *Chondrogaster* et *Gautiera* ce fourreau, abandonnant le hile et la papille, se referme sur lui-même et emprisonne le contenu de la spore à l'intérieur d'un kyste indépendant, enfermé lui-même dans l'épispore comme dans un sac sporangial dont il n'occupe pas forcément tout le volume (Pl. II, fig. 1, 2, 3 et 5). Il peut même, chez *Chondrogaster*, s'énucléer par pression sur le couvre-objet et flotter en élément libre, parfaitement clos et parfaitement lisse, auquel adhèrent encore parfois les deux cals (Pl. II, fig. 4).

En dehors de bien des réflexions qu'elles peuvent suggérer il appert de ces constatations peu banales que l'enveloppe couramment appelée endospore n'a pas lieu d'être mise en parallèle avec l'épispore. Plus exactement elles rendent compte de ce qu'il y a dans la spore *sensu lato* deux catégories d'enveloppes : celles qui appartiennent au sac général considéré comme sporange, et celles qui concernent le contenu de ce sporange, c'est-à-dire la spore proprement dite. Au sporange appartient comme membrane de référence l'épispore, assortie de ses différenciations périphériques concentriques-centrifuges et notamment de la périspore ; à la spore revient l'endospore avec ses divers clivages concentriques-centripètes et les épaississements de réserve qui s'y appliquent en certains cas. Et, quand on s'attache à décrire ce que l'on appelle « la spore », c'est surtout le sporange qui est en vue à cause de sa pigmentation et de ses ornements, alors que l'endospore toujours plus

---

Légende de la Planche II.

1. *Chondrogaster pachysporus.* — Spore normale mûre ; cal supérieur peu visible, cal inférieur important, pas de papille (× 2500).
2. *Chondrogaster pachysporus.* — Spore semblable à la précédente mais avec papille arrondie assez nette permettant un cal supérieur plus distinct (× 2500).
3. *Chondrogaster pachysporus.* — Spore normale mais avec épispore en partie soulevée, laissant bien voir le kyste intérieur (× 2500).
4. *Chondrogaster pachysporus.* — Deux kystes endosporiques libres, celui du haut complètement dégagé, celui du bas portant encore les deux cals dont l'inférieur l'enchâsse à la base comme un godet (× 2500).
5. *Gautiera Trabuti.* — Deux spores représentées sans leur périspore. Remarquer le kyste endosporique, le cal inférieur et l'absence de papille comme de cal supérieur (× 2900).
6. *Melanogaster ambiguus.* — Stades successifs de la formation de la papille au sommet du corps fondamental (× 2900).
7. *Melanogaster variegatus.* — Spores normales, réduite au simple volume fondamental pur (× 2900).

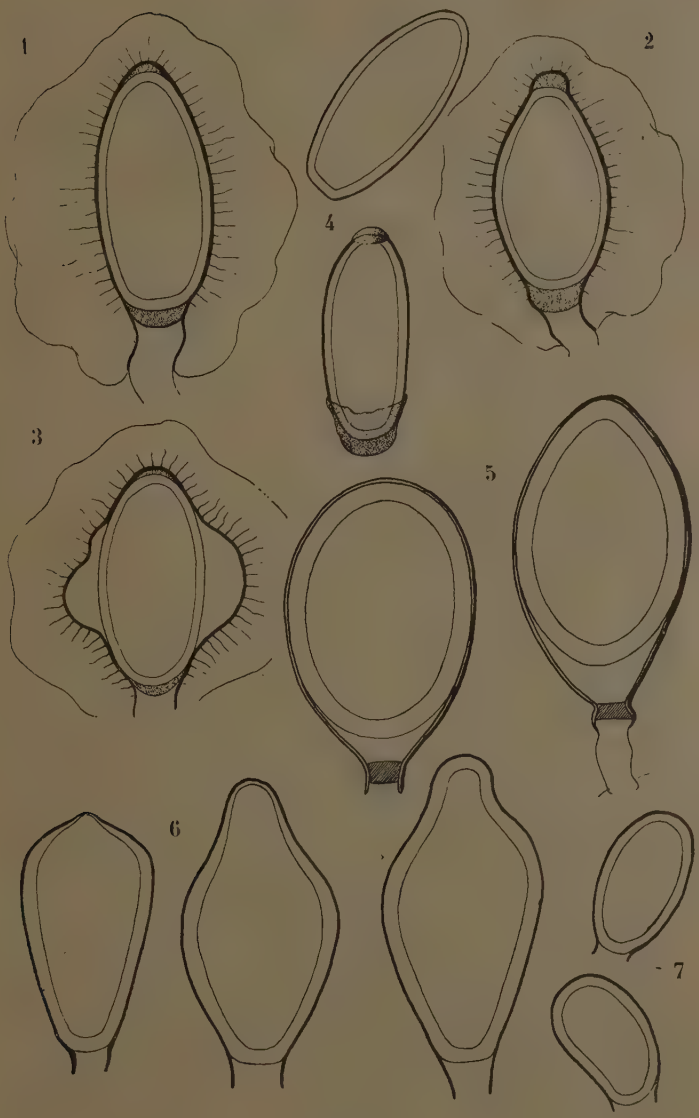



PLANCHE II.

simple et d'observation souvent difficile, demeure plus ou moins dans l'ombre. Il n'empêche que, du point de vue organique, cette endospore possède un rang élevé dans la hiérarchie des membranes, d'abord parce qu'elle est la véritable enveloppe de la spore, que c'est elle qui l'isole effectivement du carpophore et en fait un élément libre, et aussi parce que c'est encore elle qui, en s'épaississant, la transforme fort souvent en un kyste résistant et durable.

Si nous revenons maintenant à nos comparaisons sporales un moment abandonnées, il est certain qu'on peut leur reprocher malgré leur indéniable intérêt de se limiter à la stirpe des *Hymenogaster* sans qu'on sache si leur valeur se restreint elle aussi à ce groupe ou possède au contraire une portée plus générale. A cet égard, un exemple venant d'un autre horizon serait évidemment décisif si l'on ne se heurtait à l'exceptionnelle pauvreté des Angiocarpes en spores complexes, qui ne laisse guère le choix du matériel d'étude. Pourtant les *Melanogaster,* nettement distincts des *Hymenogaster* en dépit des anciennes classifications, nous ont apporté, avec des spores en apparence si simples qu'on n'en espérait rien, un secours tout à fait inattendu.

Le genre *Melanogaster,* bien connu, renferme entre autres espèces, les *M. ambiguus* et *M. variegatus* fréquents sous le climat de l'Europe moyenne. Ces deux Hypogés diffèrent l'un de l'autre par un ensemble de caractères dont l'analyse n'est pas à faire ici, sauf en ce qui regarde leurs spores, grandes et losangiques dans le premier, petites et cylindro-ellipsoïdes chez le second. Or l'embryologie des grandes spores du *M. ambiguus* montre à l'origine un corps fondamental ovoïde ou cylindro-clavé, au sommet duquel surgit sur le tard une papille conique qui se raccorde bientôt à l'ensemble et détermine le profil losangique décrit par les auteurs (Pl. II, fig. 6). Chez le *M. variegatus* les débuts restent similaires mais la prolifération apicale n'a jamais lieu, de telle sorte que la spore se fixe normalement au stade fondamental ellipsoïde et mutique (Pl. II, fig. 7). En même temps, les grandes spores du *M. ambiguus* connaissent comme celles des *Hymenogaster* des anomalies « par défaut » où la papille n'apparaît pas. Elles mûrissent donc sous la forme fondamentale cylindro-clavée et deviennent à ce moment les homologues exacts des spores du *M. variegatus* ou de celles des *Gautiera,* à cette différence près que ce qui se montre chez elles exceptionnel est pour ces dernières habituel et fixé.

Ainsi donc, à une distance phylétique notable des *Hymenogaster*, se retrouve une sporogenèse tout à fait comparable à la leur où, dans un jour atténué, une papille tardive, inconstante à l'occasion ou manquante, traduit bien la tendance de la basidiospore à se renouveler par son sommet. Sans doute les genres auxquels nous avons fait appel : *Hymenogaster* (incl. *Chamonixia* et *Dendrogaster*), *Chondrogaster* et *Gautiera* ne couvrent-ils pas, tant s'en faut, l'ensemble des Angiocarpes, aussi serait-il hasardé de baser sur eux seuls une généralisation qu'on ne fait qu'entrevoir sans en posséder encore toutes les preuves. On doit néanmoins considérer qu'avec le recoupement des *Melanogaster* sa vraisemblance s'accroît singulièrement et autorise pour le moins à admettre que la prolifération acrogène est un fait ontogénique de large répartition parmi les champignons à péridium clos, où il transcende la phylogénie des groupes et tend à prendre figure de loi générale.

*
**

Malgré les réserves dont nous sommes encore obligé d'entourer la précédente conclusion, nous ne saurions sous-estimer son importance ni méconnaître la façon très heureuse dont elle rejoint celle tout à fait similaire à laquelle une étude récente nous a conduit chez les Basidiomycètes gymnocarpes. Chez ceux-ci, par le moyen des Phylactériés, nous avons pu en effet montrer que le schéma évolutif des basidiospores gibbeuses se dessinait comme « une suite de dilatations qui s'engendrent les unes des autres en séries divergentes et théoriquement indéfinies », ce qui s'approche au plus près de la prolifération acrogène des Hymenogastraceae.

A vrai dire, et bien que les similitudes soient des plus troublantes, la concordance n'est que partielle du fait que le cas des Hymenogastraceae se rapporte à la continuation hors limites, mais normale, d'une sporogenèse primaire, alors que les gibbospores mettent en jeu des bosses latérales nées secondairement à la surface du sporoïde. Les processus sont évidemment du même ordre et montrent que ces basidiospores possèdent des facultés correspondantes mais, pour avoir des figures réellement comparables à celles que nous avons vues jusqu'à présent, il est nécessaire d'examiner, à la lumière de ce que nous ont appris les Angiocarpes, la région sommitale des spores simples d'Hemi-angiocarpes et de Gymnocarpes.

Sous le nom de spores *simples*, bien préférable à celui de spores *lisses* habituellement utilisé, on comprend tous les élé-

ments non gibbeux, à profil entier, des champignons supérieurs soit, en fait, à peu près toutes les basidiospores. Dans l'immensité de leur nombre beaucoup se révèlent foncièrement simples, en ce sens que le sporoïde s'y réduit juste au volume fondamental sans aucune autre annexe que l'apophyse obligatoire. Ce sont alors des sphéroïdes ou des ellipsoïdes plus ou moins étirés, à sommet largement arrondi et face dorsale convexe ou plane dont on trouve des exemples un peu dans tous les groupes : Lactaires et Russules, Melanoleuca, Clitocybes, Laccaria, Amanites, Cortinaires des groupes *anomalus* et *cotoneus*, sans compter de nombreuses Polyporaceae, Corticiaceae, Clavariaceae etc... (Pl. VI, fig. 6 à 11).

En regard existent d'autres éléments, encore plus nombreux, auxquels un profil parfaitement entier mais trompeur accorde une simplicité de pure apparence, sous laquelle se masque une structure en réalité complexe. En fait, il s'agit de spores simples dans toute leur partie inférieure mais dont le sommet — et le sommet seul — engendre une protubérance dressée, unique, mais souvent importante, qui est la « bosse apicale » ; bosse dont les auteurs français ont en vain signalé depuis longtemps l'existence sans avoir encore réussi à fixer sur elle l'attention générale. Or cette bosse au rôle physionomique capital est si répandue qu'on peut sans grand risque d'erreur la dire

---

Légende de la Planche III.

1. *Boletus purpureus.* — Deux spores normales montrant leur grande bosse apicale conique et une spore anormale où le volume fondamental, partiellement refermé, n'a laissé qu'une échappée furtive à la bosse dont le caractère surnuméraire est ainsi bien souligné (× *2650*).
2. *Gomphidius viscidus.* — A gauche, jeune volume fondamental ellipsoïde. A droite, une spore mûre où le volume fondamental, grandi, a livré passage à une énorme bosse conique-obtuse qui double presque sa hauteur et donne un profil fusoïde-naviculaire à la spore. Noter, comme en 1 et en 3 la légère saillie dorsale formée par l'arrière du sommet du volume fondamental (× *2500*).
3. *Cortinarius* (*psammocephalus* ?). — Grande bosse apicale conique, profil dorsal sigmoïde et dépression hilaire formée par le dos entier de l'ancien volume fondamental (× *2500*).
4. *Hypholoma cyanescens* Mre. (= *Psilocybe collybioides* Singer et Smith 1958 ?). — Spore anormale à pore germinatif évolué en ampoule papillaire (× *2500*).
5. *Mycena lactea.* — Spores à grosse bosse apicale variable (× *2500*).
6. *Stropharia Jerdoni.* — Sporée hétérogène. En haut, deux spores normales à membrane épaissie et sommet tronqué (pore ?). Au-dessous, trois spores à membrane mince et sommet évolué en bosse (× *2500*).
7. *Inocybe* sp. — A gauche, spore normale à bosse conique-ogivale. A droite, deux spores à bosse apicale proliférée et difforme (× *2500*).

N. B. — Dans ces figures, le pointillé indique la limite théorique et *approximative* du volume fondamental.

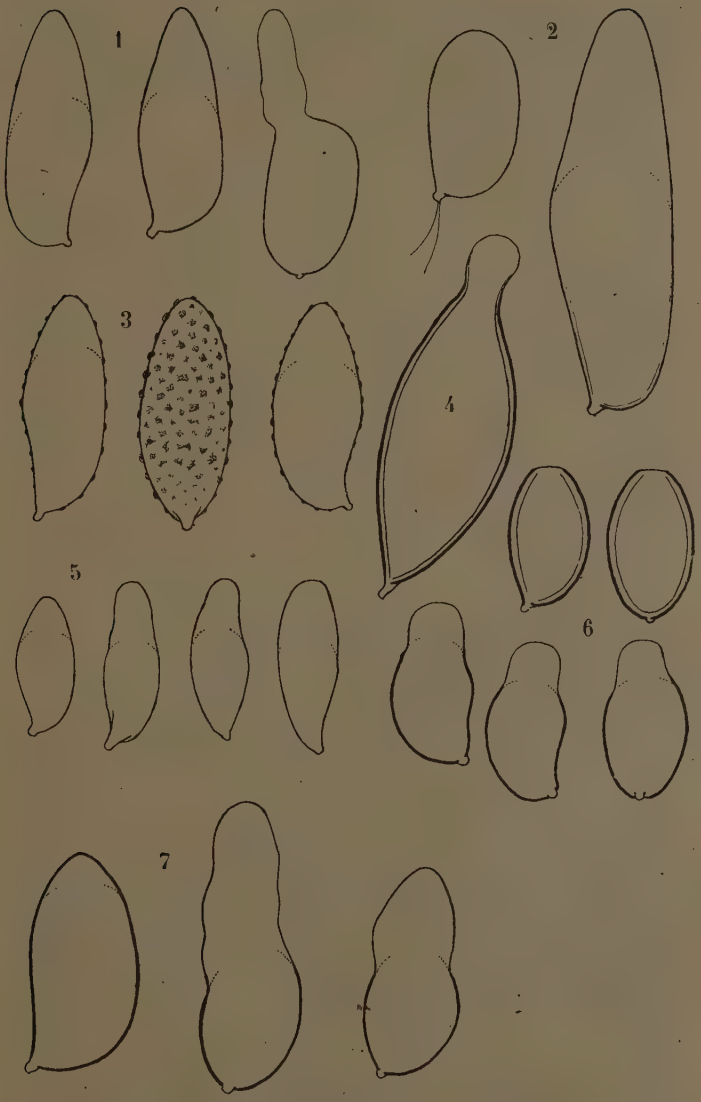



PLANCHE III.

propre aux trois-quarts des basidiospores prétendues « lisses ». Seulement elle est souvent difficile à distinguer du fait qu'elle se raccorde et s'incorpore au volume fondamental d'une manière si parfaite qu'on ne peut en général lui attribuer qu'une limite approximative et virtuelle, ce qui n'empêche pas qu'on peut fort bien l'étudier.

Tout en restreignant sa morphologie à celle assez banale d'un cône, la bosse apicale peut être plus ou moins aiguë ou arrondie, élevée ou surbaissée, étroite ou évasée, autrement dit, se montrer extrêmement variable dans le détail. Sa présence modifie en tout cas la physionomie du sporoïde dans une mesure parfois considérable et il n'est pas excessif même de lui attribuer la plus grande part, sinon la totalité, de la diversité morphologique des basidiospores ; gibbospores exclues bien entendu. De fait, et réduit à lui seul, le volume fondamental est toujours un sphéroïde ou, par élongation modérée, un ellipsoïde ; quand il s'étire davantage, il tend vers la forme cylindracée, mais là se bornent à peu près toutes les variations notables qu'il se permet. Il montre alors un profil simple et entier où se remarquent un sommet *arrondi* et une face dorsale *convexe, rectiligne* ou *cambrée dans toute sa hauteur* ; le reste est affaire de bosses (8). Or, si l'on écarte les surrections secondaires et divergentes-externes qui constituent les gibbospores et goniospores dont il n'est pas question ici, on remarque que toutes les basidiospores prétendues « lisses » ne diffèrent entre elles que par leur partie supérieure et leur dos ; justement à cause de la bosse apicale. Celle-ci commande tout : d'abord en surélevant et modifiant selon la mesure de sa propre importance et de sa forme la partie supérieure du volume fondamental, ensuite en contraignant celui-ci comme à s'ouvrir à son sommet pour lui livrer passage. Réagissant à cette sollicitation violente, le sphéroïde ou l'ellipsoïde évase sa face ventrale — ce qui ne se remarque guère — mais en même temps il renverse à l'arrière toute sa moitié dorsale, qui accuse sa cambrure, pendant que l'arrondi de son sommet vient faire légèrement saillie au dos du nouveau sporoïde et que s'élève au-dessus de lui la bosse apicale. Il s'ensuit une face dorsale désormais complexe, à profil *sigmoïde* dont la branche supérieure, fuyant vers l'apex, répond au dos de la bosse, l'arrondi

(8) En créant le mot heureux de *sporoïde* pour désigner le volume sporique considéré dans son ensemble et à un âge quelconque, M. Locquin a très bien séparé ce qui revient respectivement au volume fondamental et aux bosses (cfr. *Rev. de Mycologie*, XIII, 1948, p. 10-29, en particulier p. 13-14 et fig. 3).

médian au sommet fondamental, et la branche inférieure *au dos entier* et surcambré du volume fondamental primitif. Quand cette cambrure basale est très accusée, on parle alors par précision descriptive de « dépression hilaire », bien qu'il n'y ait en l'occurence ni dépression vraie, ni intervention du hile (Fig. I). A tout ceci s'ajoute bien entendu un sommet sporal *atténué* dû à la forme même de la bosse (8 bis).

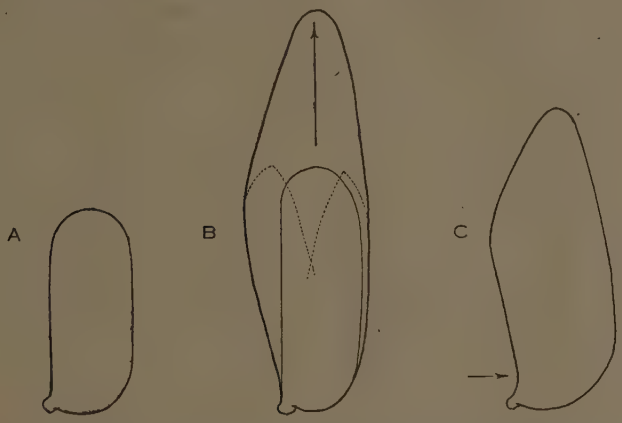



FIG. 1. — A. *Pleurotus ostreatus*. Spore simple, à volume fondamental pur ; sommet largement arrondi et face dorsale plane.
B. *Gomphidius viscidus*. Spore complexe à grande bosse apicale conique. A l'intérieur on a indiqué approximativement en trait fin le volume fondamental originel et, en pointillé, le même volume ouvert au sommet à la suite du passage de la bosse apicale dont la flèche indique le mouvement ascensionnel.
C. *Boletus fragrans*. — Une spore similaire à la précédente mais montrant une « dépression hilaire », indiquée par la flèche.
Un peu schématisé.

(8 bis) Si un apex aminci laisse toujours préjuger d'une bosse, un sommet largement arrondi ou même dilaté n'est par contre pas une garantie absolue de simplicité organique et il est des basidiospores qui demeurent à ce sujet assez douteuses. En dehors de la tératologie banale, signalons par exemple l'exhaussement excessif, quasi-anormal et souvent incohérent, des spores de diverses Amanites (*A. Boudieri, curtipes, lepiotoïdes* etc.) qui s'acheminent vers le type tubulaire alors que l'ensemble du genre se groupe plutôt autour du sphéroïde (cfr. E. J. GILBERT, *Amanitaceae*, 1949, *Tabulae sporarum* XXII, XXIII, XXIV, XXV, LVI, LVII). De même les spores dites « larmiformes » où l'on est surpris de retrouver *sur l'adulte* une attitude érigée quelque peu forcée, curieusement similaire à celle de *l'embryon* de nombreuses basidiospores hétérotrophes.

Malgré leur structure certainement moins simple que celle de l'ellipsoïde fondamental habituel, nous n'avons pas compris ces éléments dans la catégorie des spores complexes, du fait que la nature additive de leur région apicale ne nous paraît ni évidente ni prouvée. Il semble qu'elle résulte plutôt d'un excès d'étirement que d'une vraie prolifération. Mais où est la limite...?

Un exemple, pris parmi bien d'autres, illustrera facilement l'importance de la bosse apicale dans l'ensemble de la spore. Si l'on analyse côte à côte la spore du *Pleurotus ostreatus* et celle du *Gomphidius viscidus*, on les trouve toutes deux allongées, la première cylindracée, la seconde fusoïde, et l'on est enclin à les ranger dans une même famille morphologique. Or ce serait une erreur que de céder à ce mouvement car la spore du Pleurote est pour sa part une spore simple, formée comme l'apprend son évolution d'un unique ellipsoïde fondamental étiré, mais pur, qui constitue à lui seul tout le sporoïde. Au contraire, celle du Gomphide, avec une taille deux fois plus grande, montre un ellipsoïde fondamental qui ne dépasse pas le précédent (environ 10 μ de haut) — donc médiocre eu égard à son sporoïde adulte —, mais, sur lequel s'élève une énorme bosse apicale conique qui double presque sa hauteur et modifie du tout au tout son aspect primitif (cf. Fig. 1 et Pl. III, fig. 2). Derrière une ressemblance approximative se dissimulent donc, dans cet exemple, d'un côté une spore réellement simple à sommet arrondi et face dorsale rectiligne et, en regard, une spore complexe à profil en fuseau et face dorsale sigmoïde agrémentée d'une dépression hilaire. Toute la différence est là et l'on voit combien il importe d'en tenir compte dans les analyses et les comparaisons sporales.

Ailleurs il est vrai la bosse apicale revêt fréquemment des proportions moindres ; on peut même, en choisissant ses exemples, aligner une série de figures régressives où on la voit s'atténuer par degrés jusqu'à ne plus être qu'une protubérance ogivale de plus en plus surbaissée, puis arrondie-ovoïde, qui arrive, par paliers insensibles, à rejoindre le volume fondamental et à s'y intégrer définitivement.

Lorsque la base de la bosse apicale possède le diamètre exact du volume fondamental — ce qui était le cas du Gomphide — sa délimitation est difficile à préciser car, en dehors d'un apex atténué, le seul témoin de sa présence et le seul repère de sa hauteur est la légère protubérance dorsale formée par le sommet de l'ancien volume fondamental. Un esprit quelque peu incrédule pourrait donc douter de sa réalité s'il n'existait des cas plus heureux où sa présence et son autonomie ne peuvent être mises en question. C'est ce qui a lieu partout où la bosse est plus étroite que le corps fondamental, au-dessus duquel elle se détache avec netteté en prenant l'allure de la papille des *Hymenogaster*. D'excellentes figures de ce genre ont

été données par M. Josserand (9) pour les Agarics leucosporés (*Omphalia cephalotricha, Mairei, integrella*) mais les cas les plus fréquents se rencontrent plutôt chez les chromosporés, notamment certains Inocybes, quelques Hebelomes (*H. sinapizans, sarcophyllum*), beaucoup de Cortinaires, les *Lacrymaria*, les *Coprinus insignis, echinosporus, silvaticus* etc... (Pl. IV et Pl. V). C'est même dans cette catégorie que le parallèle avec les *Hymenogaster* est le plus frappant, non seulement à cause de la ressemblance physionomique due à la papille mais surtout parce qu'il est relativement facile de retrouver dans ces spores colorées les traces d'une maturation basifuge qui se marque, comme chez les *Hymenogaster*, par une teinte plus pâle de la région papillaire où la périspore apparaît en même temps plus mince et dépourvue d'ornements (9 bis), à l'encontre de ce qui a lieu dans la partie basilaire-ventrale du sporoïde (Pl. IV, fig. 1 à 4 et Pl. V, fig. 4).

D'autres signes non moins nets donnent encore à la bosse apicale une réalité additive tangible. D'abord quand elle varie à l'intérieur d'une même sporée et exprime bien par là sa présence et son indépendance (Pl. IV, fig. 6). De même aussi quand elle fait défaut là où elle a l'habitude d'exister ; ou encore lorsqu'elle prend des proportions inusitées. Ainsi, on entend parler de temps à autre de sporées « anormales » ; il s'agit en général d'observations relatives à des espèces aux spores allongées et amincies au sommet qui, dans une récolte entière ou dans un unique spécimen, se découvrent brusquement courtes et elliptiques (10). La chose surprend, on la signale, on va même parfois jusqu'à envisager la création d'une variété alors qu'il s'agit tout simplement de spécimens où la sporogenèse s'est arrêtée au stade fondamental, donc *avant* l'émission de la bosse dont l'absence modifie la physionomie du sporoïde et déroute l'observateur. Le phénomène peut d'ailleurs se produire aussi au sein d'une même sporée, qui est alors dite « hétérogène » si la proportion des spores écourtées dépasse les limites du simple accident. Nous en figurons des exemples pris dans le *Cortinarius cedretorum* et sa variété *suberetorum* (Pl. V, fig. 2 et 3), mais il est facile d'en rencontrer ailleurs, tant chez les Cortinaires que dans d'autres genres.

(9) *Ann. Soc. Linn. de Lyon*, t. 80, 1936.

(9 bis) E. J. H. Corner a, de son côté, noté un développement acropétal de la membrane chez les spores à profil allongé ; il se base même sur cette constatation pour exposer une théorie personnelle de la morphogénie des basidiospores (*loc. cit.*, p. 28-29).

(10) Citons, par exemple, le cas du *Tricholoma semitale* (*Lyophyllum*) signalé par M. Josserand (*Bull. Soc. Myc. Fr.*, XLIII, p. 142-143, 1927).

Enfin, comme nous le disions quelques lignes plus haut, il arrive que la morphologie de la bosse apicale se dérègle franchement et conduise à des appendices aberrants dont la présence au sommet d'un volume fondamental non modifié souligne clairement l'indépendance mutuelle des deux parties du sporoïde (Pl. III, fig. 1, 6 et 7).

L'observation montre que c'est surtout chez les *Hebeloma sinapizans* et *sacrophyllum* et chez les Cortinaires à spores papillées qu'on trouve les figures rappelant le plus les *Hymenogaster*, au point qu'on peut envisager entre ces genres une parenté phylétique où les *Thaxterogaster* ont leur place (11). Mais le fait que certains Angiocarpes atteignent les Agaricaceae au niveau des Cortinarieae n'entraîne pas nécessairement un rattachement de toutes les basidiospores au groupe en question ; la spore, et avec elle ses accessoires, relève d'une morphogénie d'ordre beaucoup plus général qui s'élève au dessus des phylums et c'est justement dans ce plan supérieur que nous avons pu la voir développer ses variations de forme, de taille, d'époque d'apparition, de constance ou d'inconstance et de tératologie propre. Ceci en dehors des variations secondaires qui s'inscrivent dans le cadre plus restreint des oscillations individuelles ou spécifiques. Chez les *Hymenogaster*, l'évolution adopte une marche basifuge, facile à suivre grâce à ses étapes bien tranchées : le corps fondamental prend forme, la papille y surgit posément en son temps, les cals se déposent

(11) Voir, au sujet de ce genre et de ses affinités : R. Singer (*Mycologia*, XLIII, p. 215-228, 1951) et R. Heim (*Rev. de Mycologie*, XVI, p. 139-150, 1951).

---

Légende de la Planche IV.

1. *Lacrymaria velutina*. — Quatre spores montrant différents aspects de la papille au sommet de laquelle se trouve logé le pore germinatif (× *3000*).
2. *Coprinus echinosporus*. — Deux spores à papille caractéristique (× *3000*).
3. *Coprinus insignis*. — Trois jeunes spores encore sur la baside avec début de papille en hernie apicale hémisphérique. A droite, trois spores mûres isolées (× *1500*).
4. *Hebeloma sarcophyllum*. — Deux spores mûres dont la papille est en partie oblitérée dans l'épaisseur de la périspore (× *3000*).
5. *Hebeloma sinapizans*. — Divers aspects de la papille. Remarquer que celle-ci apparaît *lisse* sur la spore où les ornements ont été représentés (× *1500*).
6. *Inocybe haemacta*. — Exemples de variation de la papille dans une même sporée (× *2500*).

N. B. — Pour ne pas nuire à la pureté des profils l'ornementation n'a été seulement représentée que sur quelques spores.

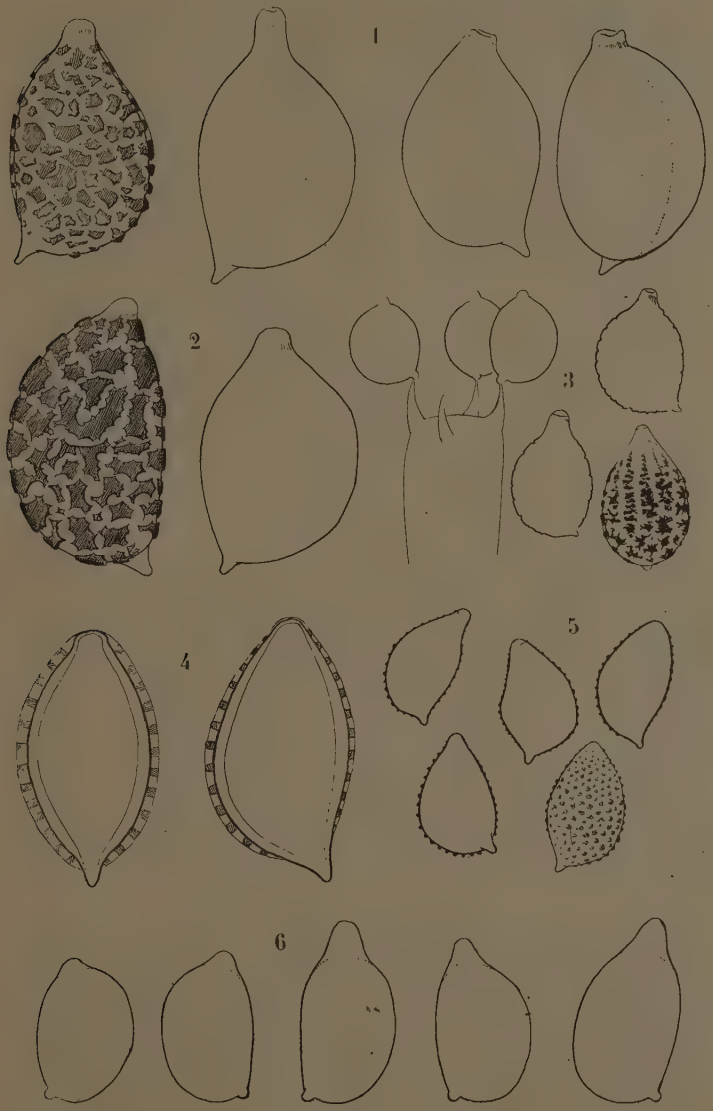



PLANCHE IV.

l'un après l'autre et, en fin de compte, il est aisé de décomposer le sporoïde en ses principaux éléments. Chez les Hemi-angiocarpes et les Gymnocarpes, le plan général reste identique mais le découpage est sensiblement plus ardu par suite de la tendance qu'ont les phases ontogéniques à s'emboîter l'une dans l'autre pour se lier en un processus homogène et continu. Certes, la papille est parfois aussi tardive et aussi clairement détachée chez certaines Agaricales que chez les Hymenogastraceae : c'est le cas des *Lacrymaria* et des Coprins à spores papillées (Pl. IV, fig. 3), c'est peut-être aussi à un moindre degré celui de beaucoup de Cortinaires, Hébélomes et Inocybes cités plus haut ou figurés dans nos Planches ; mais ailleurs, et bien que toujours très net, cet appendice sommital — qu'on le nomme papille ou bosse apicale peu importe — s'élabore de façon si harmonieuse à l'issue du volume fondamental qu'il semble en être la continuation et pour ainsi dire l'achèvement indispensable et naturel. Il est même hors de doute que les deux phases ontogéniques répondant respectivement au volume fondamental et à la papille, perdent, chez beaucoup d'Agaricales, de l'écart qui les sépare et tendent à devenir progressivement synchrones, en même temps que la bosse apicale s'incorpore de plus en plus au corps fondamental pour finir par s'y fusionner intégralement et par là même de cesser d'exister. Autrement dit, entre la spore simple réduite à son volume fondamental pur et la spore complexe surmontée d'une papille tardive et différenciée, proliférante même, toutes les transitions possibles — qu'on les juge progressives ou régressives — sont susceptibles de s'intercaler.

Ceci dit, et l'identité entre la bosse apicale et la papille des *Hymenogaster* étant pensons-nous bien établie, il reste à aborder un dernier cas où cette correspondance conduit à une formation organique toute différente de ce qui a été envisagé jusqu'à présent.

Chez les Hemi-angiocarpes et les Gymnocarpes l'exiguïté du hile réduit le cal basilaire, s'il existe, à une si petite taille qu'il échappe à l'observation courante ; en tout cas, ne l'avons-nous jamais remarqué (12). Par contre, le cal supérieur n'y est pas une rareté si l'on sait le reconnaître dans le bouchon obturateur du *pore germinatif*. Connu chez quelques Gastéromycètes, ce pore est surtout répandu chez les Agaricales. C'est au reste bien à tort qu'on le qualifie de « germinatif »

(12) E. J. H. Corner (*loc. cit.*, p. 29 et fig. 4) pense que le hile de certaines spores est plein (« solid ») à maturité.

car cette fonction toute fortuite qu'il assume en laissant passage au tube germinatif n'a aucun lien avec la germination elle-même. Il se trouve simplement que, représentant une solution de continuité de la paroi sporale et, malgré son cal, un point de moindre résistance, c'est par lui que, *le plus souvent*, s'échappe le tube en question (13). D'ailleurs, bien des spores

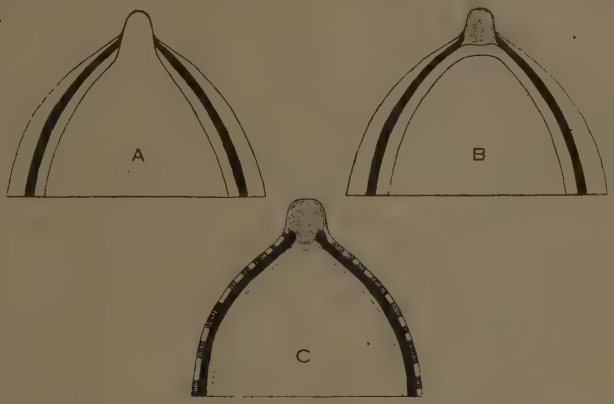



FIG. 2. — *A*. Partie supérieure, schématisée, d'une spore d'*Hymenogaster* au début du développement de la papille. De l'extérieur vers l'intérieur : périspore, épispore, endospore. La papille traverse les enveloppes sporales en y déterminant une sorte de perforation recouverte par sa propre membrane, encore pelliculaire et indifférenciée.

*B*. Même spore qu'en *A* mais où l'on a supposé le cal supérieur prématurément déposé dans la jeune papille, *avant* ses différenciations tégumentaires. L'endospore est figurée fermée, comme elle est chez *Chondrogaster* et *Gautiera*.

*C*. Partie supérieure *réelle* d'une spore de *Coprinus sylvaticus*. De l'extérieur vers l'intérieur : périspore avec plaques pigmentaires craquelées, épispore et endospore. Au sommet, « pore germinatif » formé d'une papille pelliculaire remplie par un cal hyalin traversant l'épispore et reposant sur l'endospore. Noter l'exacte similitude organique entre ce pore et la papille imaginée à la Fig. *B*.

qui n'en possèdent pas germent tout aussi bien que les autres en dépit de l'induration de leurs membranes. Quoi qu'il en soit, ce pore est en lui-même une minuscule interruption circulaire de l'enveloppe sporale, obturée d'un cal épais et logée au sommet *organique* de la spore. Sa structure n'est pas uniforme et l'on sait qu'il en est de compliqués, de très élémentaires ou même de simplement vestigiels, mais il en va ici comme des

(13) M. LOCQUIN l'appelle « sporopore » ou « pore distal » ce qui est beaucoup plus objectif (cfr. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, 1943 et *Rev. de Mycologie*, XIII, p. 25, 1948).

enveloppes où il est enchassé et qui, elles aussi, peuvent être plus ou moins différenciées et complexes. Compte tenu de cette variabilité possible, si l'on se rappelle la position constamment apicale de ce pore — et nous entendons ici l'apex *organique* et non le sommet banalement géométrique du sporoïde —, si l'on se souvient en même temps qu'il est en certains cas logé en bout d'une longue papille de formation tardive (*Lacrymaria velutina, Coprinus insignis* etc...) et que l'on compare à la fois cette localisation et l'essentiel de sa structure avec ce que l'on sait de la papille des *Hymenogaster*, on ne peut qu'être frappé de l'étroite parenté structurelle, on pourrait presque dire de l'identité organique, qui s'impose par ce parallèle. En effet, la papille des *Hymenogaster* possède à l'origine une paroi mince à laquelle on ne saurait alors donner aucun nom précis, attendu qu'elle est à la fois tout et rien. Rien dans le présent puisqu'elle n'est encore qu'une pellicule indifférenciée, et tout parce que diverses enveloppes peuvent, dans le futur, s'en dégager successivement. En réalité elle s'épaissit vite, surtout du fait de l'endospore, et se bouche ; mais comment ne pas voir qu'il suffise qu'elle se fixe à l'état juvénile pelliculaire et que le cal s'y dépose quand même — l'endospore étant refermée comme chez *Chondrogaster* — pour que soit aussitôt réalisé un pore germinatif parfaitement valable et à peine différent de ce que l'on voit chez les Agarics (Fig. 2) ? Que ce pore fruste modifie dans certaines espèces le détail de sa structure, à la mesure des différenciations tégumentaires environnantes qui peuvent l'influencer, qu'il se complique ou s'atrophie, qu'il ait en somme son évolution propre, ce sont là certes des modalités utiles à connaître pour l'histoire générale de la spore, mais il

---

LÉGENDE DE LA PLANCHE V.

1. *Cortinarius aurasiacus.* — Bosse apicale en forme de papille à gauche, et ogivale à droite, dans une même sporée (× *3000*).
spore de gauche, l'ornementation cesse un peu en deçà de la papille, à gauche et, à droite, spore demeurée au stade fondamental ellipsoïde (× *3000*).
3. *Cortinarius cedretorum* typique. — A gauche, spore restée au stade ellipsoïde fondamental ; à droite, trois spores papillées ou ogivales (× *3000*).
4. *Cortinarius claroflavus.* — Deux spores à papille conique. Sur la spore de gauche l'ornementation cesse un peu en deçà de la papille, qui reste lisse (× *3150*).
5. *Inocybe cincinnata.* — Aspects divers, papillé ou ogival, de la bosse apicale (× *1550*).
6. *Phaeomarasmius horizontalis.* — Aspects divers, papillé ou ogival, de la bosse apicale (× *3000*).

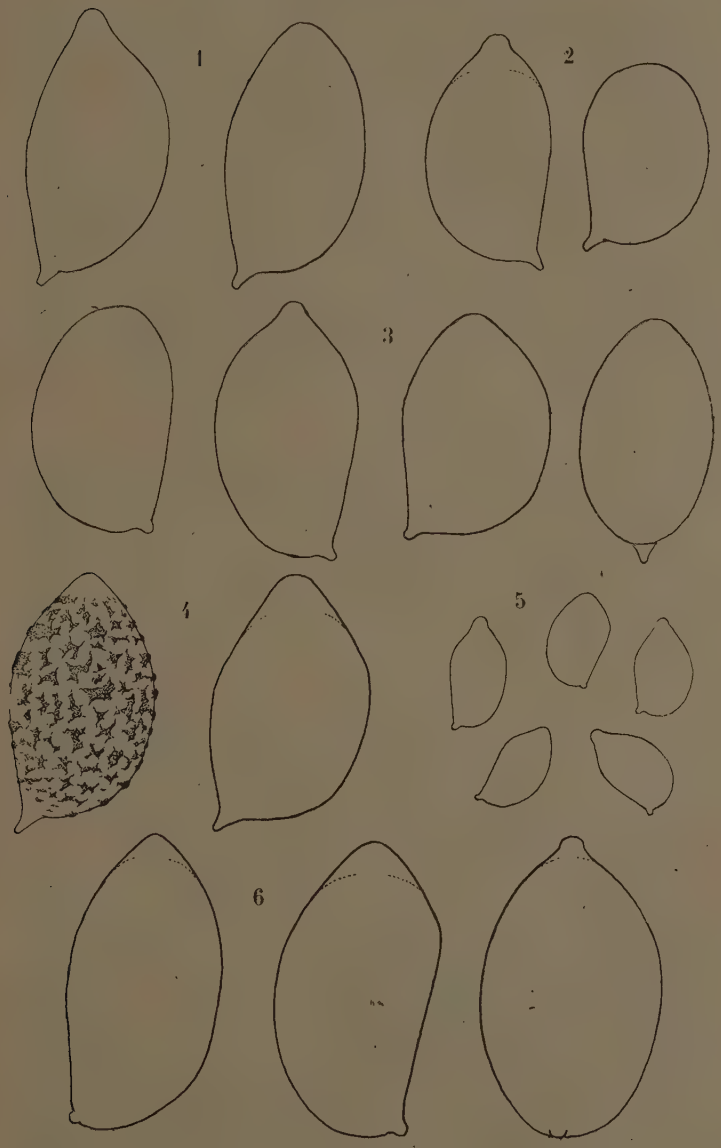



PLANCHE V.

est clair qu'elles restent parfaitement étrangères au fait essentiel de l'origine du pore et de son cal (14). Sans doute pourra-t-on dire qu'il y a dans tout ceci plus de coïncidences et d'interprétations que de preuves. C'est possible ; pourtant, il nous paraît difficile d'écarter des évidences à ce point positives aussi, sans nous méprendre sur la valeur des convictions en pareille matière, pensons-nous quand même, et dans toute la mesure permise, que ces similitudes ont un sens et confèrent au pore germinatif le caractère d'un témoin venant, d'un horizon nouveau, confirmer chez les Hyménomycètes la faculté qu'ont possédés jadis, ou que manifestent encore, leurs éléments sporaux à se renouveler par cette même et curieuse prolifération dont, chez les Gastéromycètes, les *Hymenogaster* nous ont montré à un si haut degré, des exemples frappants et nombreux.

***

Et, en fin de compte, c'est bien à cela qu'aboutit notre long exposé. Si nous l'avons d'ailleurs rendu pareillement copieux et disons même, en nous en excusant auprès du lecteur, si

(14) M. Locquin nous a signalé, *viva voce*, que les spores de certains agarics tropicaux présentaient des pores ventraux et multiples. Cette structure confirme à la fois notre conception des gibbospores et celle de la nature de leurs bosses.

---

Légende de la Planche VI.

1. *Inocybe* cfr. *descissa*. — Sporée biforme. A gauche, trois spores de petite taille avec papille basse ; à droite, deux spores plus grandes, à papille plus haute et plus conique (× *2800*).
2. *Cortinarius cumatilis*. — Type de bosse ogivale (× *3000*).
3. *Cortinarius Dionysae*. — Bosse apicale conique-obtuse, faussement papillée par un amas périsporique (× *3000*).
4. *Dochmiopus lutescens*. — Bosse apicale conique-obtuse donnant un profil simplement amygdaliforme ou ovoïde (× *2800*).
5. *Hebeloma pallidum* nob. (stirpe *versipelle*). — Bosse apicale encore moins marquée qu'au N° 4, conduisant au profil ovoïde (× *2500*).
6. *Melanoleuca brevipes*. — Plus de bosse apicale perceptible. Volume fondamental en ellipsoïde étiré (× *3200*).
7. *Hygrophorus pseudo-discoïdeus*. — Volume fondamental simple, en ellipsoïde allongé, sub-cylindracé (× *3200*).
8. *Clitocybe sinopica*. — Volume fondamental en ellipsoïde court (× *2500*).
9. *Crepidotus Cesatii*. — Volume fondamental arrondi (× *2500*).
10. *Cortinarius cotoneus*. — Volume fondamental sphéroïde (× *3150*).
11. *Amanita vaginata*. — Volume fondamental sphéroïde (× *2500*).

N. B. — L'ornementation n'a été figurée qu'aux Nos 3 et 10. Le pointillé curviligne aux Nos 3, 4 et 5, indique le passage du plan de symétrie de la spore.

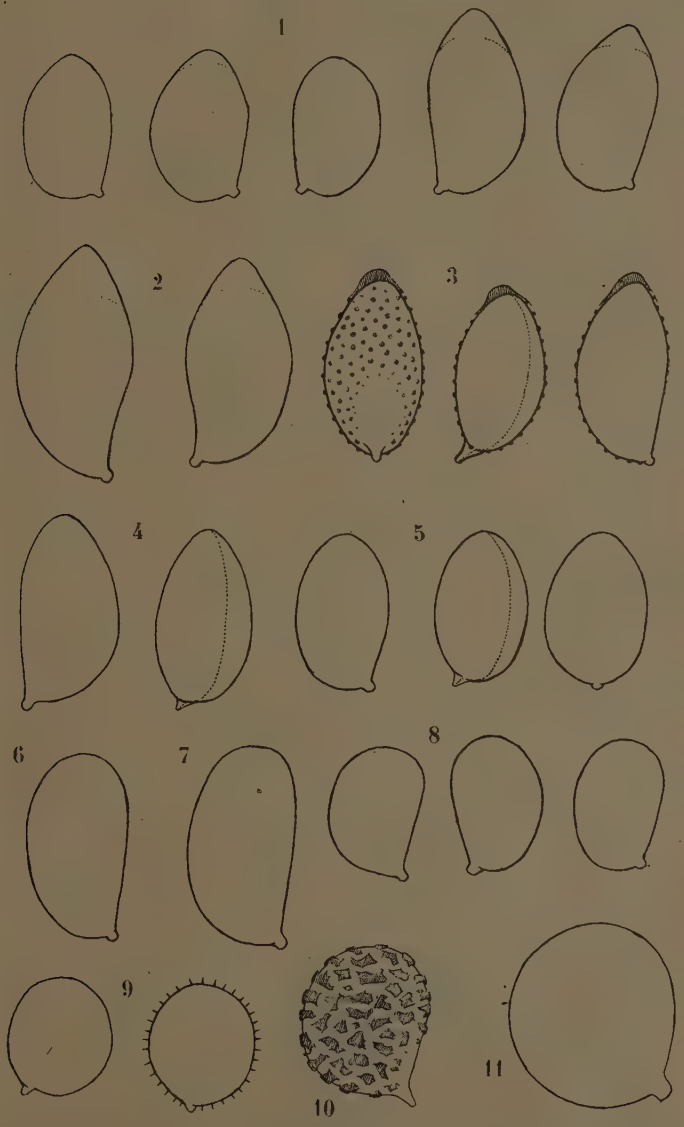



PLANCHE VI.

touffu, ce n'a été que pour mieux montrer la généralité des faits rapportés et étayer d'exemples aussi nombreux que divers une argumentation qui n'ambitionne pas de modifier notre conception de la morphogenèse sporale des Basidiomycètes sans donner auparavant ses raisons. Selon ce que nous avons vu, cette morphogenèse se ramène en ultime analyse à une suite de bourgeons dont certains ont donné une papille, d'autres une bosse apicale, d'autres enfin des bosses ventrales avec des gibbospores. En somme, des choses assez différentes au milieu desquelles il est encore nécessaire d'introduire un peu d'ordre et de clarté.

Chez les Gastéromycètes, aux spores orthotrophes, la superposition des bourgeons s'est montrée parfaite. Elle y dessine partout un tracé rectiligne exactement acrogène, qui s'étage en chaînette dans le prolongement précis de l'axe du stérigmate ; aussi dirons-nous que le processus sporogénétique est ici *orthotholinéaire* et en même temps *monostique* puisqu'il n'y a jamais qu'une seule série d'engendrée (Fig. 3, A).

Avec les spores hétérotrophes des Hyménomycètes (15), où le point végétatif s'abat de 90° à l'extérieur de l'apophyse avant d'être ramené vers la verticale par une flexion antéro-postérieure du volume fondamental, le bourgeonnement tend à prolonger la spire de flexion remplaçant l'axe du sporoïde redressé (« *axe* » *organique*). Nous avons donc noté au sommet apparent de ces spores une bosse de prolifération que nous avons dite « apicale » en l'assimilant à la papille des *Hymenogaster* dont elle est en effet l'homologue. Mais, si justifié soit-il du point de vue fonctionnel, ce rapprochement reste approximatif du côté morphogénétique, attendu que cette bosse naît d'un volume fondamental développé *latéralement* sur l'apophyse et ne doit sa position distale apparente qu'à une flexion compensatrice. Cessant d'être ortholinéaire, le processus sporogénétique — faussement apical et faussement vertical — devient donc en la circonstance *paralinéaire*, quoique toujours monostique (Fig. 3, B et C).

Dans cette même catégorie hétérotrophe, nous avons fait enfin allusion aux gibbospores. Avec elles, tout change car nous voyons se renouveler sur leur volume fondamental ce qui n'a eu lieu ailleurs que sur l'apophyse, à savoir que, pour produire les bosses, le point de prolifération abandonne sa position dis-

(15) Pour le développement comparé des spores d'Hyménomycètes et de Gastéromycètes, cfr. G. MALENÇON *loc. cit.*, 1951, et *C. R. Acad. Sc.*, t. 215, p. 584-586, 1942 ; t. 221, p. 425-427, 1945 et t. 222, p. 912-914, 1946.

tale pour s'infléchir une nouvelle fois en position latérale — externe. Il cesse en même temps d'être unique et devient *multiple*, de telle sorte que l'on assiste à l'apparition de plusieurs séries *centrifuges* — et non plus basifuges — rayonnant du centre organique de la spore, qui se situe lui-même sur la spire de flexion, à mi-chemin entre la hile et l'apex. Par surcroît, et découlant de cet état de choses, *il n'y a plus de bosse apicale* (Fig. 3, E). Toutefois, parmi le faisceau de surrections jaillissant de l'hémispore ventrale, l'une d'elles peut fortuitement passer par l'apex et donner, sans avoir plus de valeur que les autres, une bosse apicale de substitution. De toute façon, l'orientation du schéma sporogénétique, déjà déportée de 90° au départ de l'apophyse, s'est abattue à nouveau d'une valeur égale lors de la production des bosses. A leur tour — comme le montrent les Phylactériés — celles-ci peuvent donner des bosses secondaires, qui engendreront de même des bosses tertiaires. Cette suite de décalages devrait donc déterminer finalement un tracé scorpioïde (fig. 3, D) mais celui-ci ne se réalise pas. Par suite du manque d'individualisation des bosses, qui ne laissent émerger du volume fondamental que leur moitié externe, le décalage éventuel du point végétatif n'est plus vérifiable, si tant est qu'il ait lieu ; en tout cas, à partir de la seconde génération de bosses ventrales, le bourgeonnement prend l'allure de séries rectilignes-divergentes. Après un départ scorpioïde, la sporogenèse s'épanouit donc en corymbe, qui sera simple ou composée, selon les cas. Finalement, on a dans ces spores un processus *hétérolinéaire*, et cette fois-ci *polystique* puisqu'à chaque étage du bourgeonnement plusieurs séries sont simultanément émises (Fig. 3, E, F, G).

Nous n'ajouterons guère à tout cela, sinon pour souligner que, par commodité de langage autant que par conformisme, nous nous sommes exprimé au long de cet article comme si le mot de *spore* désignait un organe unique en soi alors qu'il recouvre l'étroite union d'un sporangiole et d'une sporangiospore. Tout le monde nous aura compris ; seulement, le rappel de cette dualité éclaire quand même d'un meilleur jour les faits observés car, en disant que la spore « bourgeonnait », c'est en réalité de son sporange qu'il s'agissait et non de l'entospore ; aussi le phénomène en devient-il beaucoup plus admissible et naturel.

En effet, chez les Basidiomycètes, un mode de renouvellement cellulaire particulier se substitue soudain à la croissance filamenteuse dès l'instant même où les deux noyaux du

dicaryon définitif s'isolent au sommet du crochet dangeardien. Tout ce qui s'élabore à partir de là et jusqu'à la spore incluse,

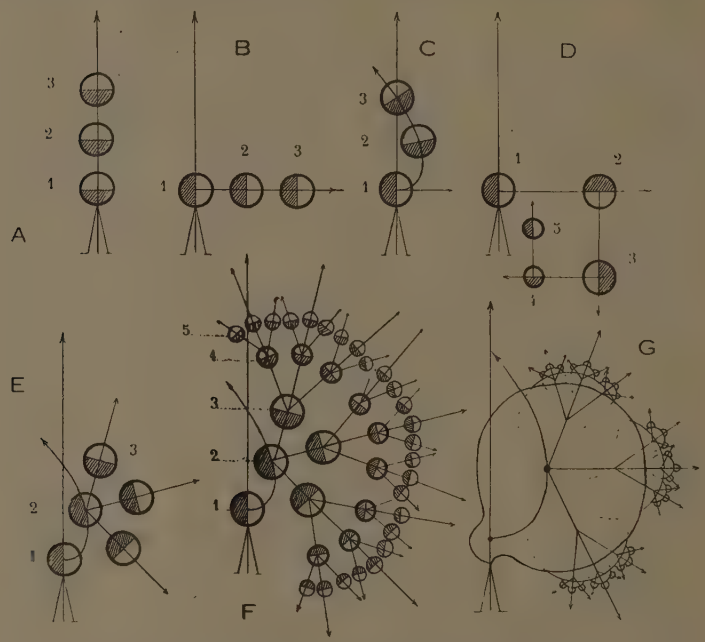



Fig. 3. — *Diagrammes sporogénétiques :*

*A*. Sporogenèse ortholinéaire-monostique des Gastéromycètes.

*B* et *C*. Sporogenèse paralinéaire-monostique des spores non *gibbeuses* d'Hyménomycètes ; en *B*, diagramme théorique, en *C*, diagramme réel redressé par la flexion antéro-postérieure.

*D*. Dispostion scorpioïde théorique des gibbospores.

*E*. Sporogenèse hétérolinéaire-polystique des gibbospores classiques d'Hyménomycètes (*Inocybe*).

*F*. Sporogenèse hétérolinéaire-polystique à trois étages de bosses, aboutissant à la disposition corymbiforme, chez les Phylactériés.

*G*. Spore schématisée de Phylactérié (*Tomentella* sp.), illustrant le diagramme représenté en *F*.

N. B. — Les renflements successifs, ou les bosses, sont figurés par des cercles séparés les uns des autres et les flèches indiquent les axes de croissance. Dans chaque cercle, la partie ombrée répond à celle qui demeure inerte et la partie claire à la région active proliférante.

En *A*, la région active est sommitale, en *B* elle est latérale puis faussement verticale (*C*) ; en *D* elle est constamment latérale par déplacement répété du point de prolifération ; en *E* et *F* elle est latérale au départ puis sommitale et il n'y a plus de bosse apicale possible sur le volume fondamental.

Les chiffres portés à côté des figures répondent aux formations suivantes : *1*, apophyse ; *2*, volume fondamental ; *3*, papille, bosse apicale ou bosses latérales ; *4* et *5*, étages successifs de bosses latérales.

n'est que vésicules, bourgeons, proliférations, alors que tout ce qui précède (hyphes hyménophorales) comme tout ce qui suit (tubes germinatifs) est filament. Bien que la trame et le sous-hyménium soient toujours de structure filamenteuse, même quand il s'agit de sphérocystes, ce n'est plus une hyphe qui prend naissance sur la courbure du crochet dangeardien mais une vésicule latérale dressée, premier maillon d'une chaîne qui ne finira qu'avec la spore. Ce maillon initial donne la baside, précédée parfois d'un intermédiaire qui sera la probaside, ou suivie d'un autre dont on fait une épibaside. A son tour le stérigmate sera une prolifération pédicellaire et *apicale-dressée* de cette baside et, quand cette dernière sera transversalement cloisonnée comme chez les Auriculariables ou Urédinales, c'est à la partie *supérieure* de chaque loge qu'il surgira. Il pourra s'effiler (*Lycoperdaceae*), prendre un spicule (tous les Hymenomycètes), fusionner même avec les trois autres que porte la baside (*Geaster*), il n'en restera pas moins une prolifération sporangifère et non une hyphe vraie. Le sporangiole à son tour appartiendra à une lignée de bourgeons dans l'un desquels se déposera la véritable spore et, après la chute, *la prolifération pourra se poursuivre au delà*. Ce seront alors les spores renouvelantes des Hétérobasidiés où réapparaîtront le stérigmate, l'apophyse, le volume fondamental ; tout ceci s'élaborant d'ailleurs, par un tropisme négatif incoercible, à la partie supérieure de la spore tombée, quelle que soit sa position.

Le long de cette chaîne viendront se répartir les épisodes nucléaires de la fécondation en des combinaisons variant selon les groupes, les genres, les espèces, qui conduiront souvent à des modifications morphologiques ou fonctionnelles des bourgeons produits. Une période de repos, presque toujours accompagnée d'un enkystement protecteur, interviendra aussi quelquefois dès le début de la chaîne, sur la probaside, plus souvent à l'autre extrémité, autour de la spore même. La basidiospore sera en ce cas un kyste développé à l'intérieur de son bourgeon matriciel, c'est-à-dire du sporangiole sexué, lui-même souvent aussi induré.

Mais quelles que soient ces combinaisons nucléaires, quels que soient les organes qui en découlent : probaside, hypobaside, baside, épibaside, stérigmates ou spores, partout se maintiendra cette intéressante corrélation entre la prolifération cellulaire excluant le filament et la phase nucléaire reproductrice. Il n'y a pas là matière à s'étonner étant donné que cette phase

répond à celle de l'élaboration des sporanges — ici sexués — dans le cycle évolutif de l'individu. Or on sait bien que les sporanges ne sont nulle part des hyphes mais des vésicules émergeant d'un œuf ou greffées latéralement sur le parcours des filaments végétatifs ; ce que nous retrouvons intégralement ici. Par ailleurs, et où qu'on les prenne dans l'échelle des mycophytes, hormis dans les formes aquatiques, ces sporanges manifestent partout la même tendance à se dresser, sur des pédicelles plus ou moins longs, à la perpendiculaire du substrat ou du subiculum qui les porte. C'est bien pourquoi nous avons souligné, deux paragraphes plus haut, la position constamment acrogène — ou tendant à l'être — de la baside et de ce qui s'en dégageait jusqu'à la spore incluse ; et ceci en envisageant les choses comme si la baside était toujours *verticale*. Nous savons pourtant fort bien qu'on a critiqué avec vivacité cette orientation arbitrairement attribuée à un organe qui ne l'adopte pratiquement jamais dans la nature. Partant de là, certains auteurs modernes croient bien faire en représentant maintenant la baside, ou même des spores isolées (!) en position exactement inverse, c'est-à-dire pendante, sans s'apercevoir que cette attitude n'est pas plus naturelle ni plus fréquente que la précédente (c'est l'hyménophore qui est géotrope positif, non la baside !), et qu'ils ne changent absolument rien à l'affaire en inversant les figures. En réalité, l'examen et la réflexion montrent que la figuration verticale répond tout à fait à l'équilibre naturel de la baside, lequel ne s'établit pas en raison de la pesanteur mais selon un carpotropisme qui en tient lieu. Et l'on peut énoncer cette règle que *la baside est toujours orientée à la perpendiculaire du plan tangent au carpophore à son point d'émission, et se développe à partir de ce point selon un somatotropisme négatif*.

En vertu de cet état de choses qui rétablit pour chaque baside un équilibre particulier identique à une pesanteur locale, il n'y a pas, comme on l'a cru, le plus léger anthropomorphisme et il y a même les plus grands avantages théoriques et pratiques à figurer cette baside en position verticale. La même règle et les mêmes réflexions valent évidemment pour tout ce qui s'échafaude au-dessus de cette baside : épibaside, stérigmates et spores, ce qui nous explique la structure dressée de l'hyménium des Basidiomycètes supérieurs, en même temps que l'adhérence parfaite de ce revêtement à l'hyménophore dont il épouse tous les contours.

C'est en vertu de cette règle d'or que les basides divergent régulièrement sur les surfaces convexes, comme nous les

voyons converger avec non moins de régularité sur les surfaces concaves, notamment dans les logettes et locules des Gastéromycètes où nous retrouvons, dans cette attitude générale, les grandes basides et les grandes spores des *Hymenogaster* qui nous ont servi de point de départ. Depuis que nous les avons abordées nous avons fait bien du chemin et envisagé bien d'autres spores mais, en fait, le fil conducteur qu'elles nous avaient mis entre les doigts ne s'est jamais rompu, montrant par là qu'à travers les détours les plus inattendus, certains hauts principes de référence conservent immuablement toute leur valeur et ne s'altèrent qu'à la surface.

*Institut scientifique chérifien, Rabat, juillet 1958.*

# NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LA CONSERVATION DES SOUCHES DE CHAMPIGNONS EN CULTURE SUR MILIEU NUTRITIF GÉLOSÉ,

par Gaston DOGUET.

Depuis la publication de nos observations sur la conservation des souches de Champignons dont nous assurons l'entretien au Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Caen (Doguet, 1955), les résultats de nombreuses recherches sur la survie des microorganismes ont été publiés, mais presque toutes les données nouvelles concernent les Bactéries ou les Virus. Les quelques travaux qui intéressent les Champignons sont consacrés surtout au modalités d'application de la lyophilisation, de la conservation sous huile minérale ou de la conservation dans un sol sec ; nous ne les signalerons pas ici.

Nous avons poursuivi nos recherches toujours de la même manière. La culture la plus ancienne de chacune de nos souches a été repiquée chaque année sur un milieu nutritif fraîchement préparé. Lorsque, en moins de trois semaines, le Champignon a montré une croissance normale, l'ancienne culture et la nouvelle ont été conservées. Dans le cas contraire, de l'eau glucosée stérile a été ajoutée à l'ancienne culture, qui a été considérée comme morte et supprimée quand aucun développement n'est survenu. Nos observations ayant débuté il y a huit ans, chaque souche est représentée aujourd'hui dans notre collection par 2 ou 3 cultures seulement quand il s'agit d'espèces fragiles, par 5 à 8 cultures d'âge différent quand il s'agit d'espèces se conservant longtemps vivantes.

Cette année, toutes les cultures d'une même espèce ont été repiquées en même temps, sur le même milieu nutritif (généralement solution de Maltea Moser à 1,5 %, gélosée), puis

placées exactement dans les mêmes conditions (étuve à 22° C). Les tubes ont été examinés tous les jours à la loupe binoculaire, afin de déterminer, dans chaque cas. le temps nécessaire à l'apparition d'un nouveau mycélium. Ainsi, en plus des précisions obtenues sur les limites de vie de nos souches, il nous est possible de présenter quelques faits relatifs à l'influence de l'âge des éléments de multiplication des Champignons (conidies, ascospores, etc...) sur la rapidité de leur germination.

Dans l'exposé de nos résultats, chaque nom d'espèce est suivi d'un ensemble de nombres et de signes dont voici la signification.

— Tous les nombres non placés entre parenthèses correspondent à l'âge des cultures, en mois.

— Un nombre suivi d'un signe moins indique que la souche était morte à cet âge ; lorsqu'il est suivi de trois points, la culture avait atteint cet âge lors du dernier repiquage et était encore vivante ; lorsqu'il est placé entre crochets, deux repiquages sur milieux nutritifs gélosés différents ont échoué, mais un nouveau mycélium a été obtenu après addition d'eau glucosée stérile à la vieille culture.

— Les nombres placés entre parenthèses correspondent au temps nécessaire à l'apparition d'un nouveau mycélium.

— Si l'espèce est déjà signalée dans notre publication de 1955, le premier nombre correspond à la dernière précision fournie à cette époque.

— Toutes les indications comprises entre deux barres obliques sont relatives à la même culture.

Exemple : *Absidia glauca*, souche +

35... 55, 80-/71... (26-48 h)/[61]/50... (48-66 h)/24... (moins de 19 h). Notre publication de 1955 indique que la culture la plus ancienne à cette époque de l'*Absidia glauca* +, alors âgée de 35 mois, était vivante. Cette culture était encore vivante à 55 mois, mais morte à 80. Lors du dernier repiquage, la culture la plus vieille, âgée de 71 mois, a commencé sa croissance entre 26 et 48 heures après le repiquage. Il a fallu ajouter de l'eau glucosée stérile à la suivante, âgée de 61 mois, pour obtenir son développement. Une autre, âgée de 50 mois, a fourni du mycélium entre 48 et 66 h, une dernière, enfin, âgée de 24 mois, en moins de 19 h.

**Résultats.**

*Absidia glauca* Hagem, souche +

35...55,80-/71...(26-48 h)/[61]/50...(48-66 h)/24... (moins de 19 h).

*Absidia glauca* Hagem, souche —

35...47, 71-/61-/50-/42...(19-26 h)/24.. (moins de 19 h).

*Absidia glauca*, cultures mixtes anciennes, plus ou moins riches en zygospores.

80-/71...(26-48 h)/61-/50-/24... (moins de 19 h).

La différence que nous signalions en 1955 entre les souches + et — se confirme : la souche + reste vivante pendant au moins 71 mois, alors que la souche —, dans les mêmes conditions, ne dépasse pas 50 mois. Cependant, le comportement des cultures de la souche + aujourd'hui âgées de 71 mois, 61 mois et 50 mois, (toutes issues de la culture dont la mort a été constatée à 80 mois), n'est pas le même que celui observé chez la plupart des autres espèces de notre collection. Si la plus ancienne a fourni assez rapidement du mycélium, celle de 50 mois a commencé sa croissance plus tard, et celle de 61 mois ne s'est pas développée sur milieu nutritif gélosé, mais seulement 9 jours après l'addition d'eau glucosée stérile (production des sporanges en 12 jours). La culture la plus âgée semble donc avoir conservé plus de vitalité que les cultures plus jeunes, fait en partie confirmé par le comportement des cultures mixtes du même âge. La culture mixte de 71 mois a fourni très rapidement des zygospores ; les spores — étant probablement mortes depuis longtemps (au moins 21 mois), il est vraisemblable que des zygospores ont germé.

*Absidia Lichtheimi* (Luc. et Cost.) Lendner

50...86...(42-51 h)/79...(27-42 h)/61...(18-27 h).

Dans tous les cas, la croissance après germination est très rapide, et, 7 jours après le repiquage, toutes les nouvelles cultures ont même aspect.

*Absidia spinosa* Lendner

35...57,71-/61...(42-51 h)/35- /14...(18-27 h).

*Acremoniella atra* Sacc.

35...47-/25-.

*Acrospeira levis* Wiltshire

44...80...(48-70h)/62... (moins de 17 h).

*Acrothecium arenarium* Moreau F. et Mme

50...62-/61... (26-48 h)/24... (moins de 19 h).

*Actinomucor* sp.

55...91...(48-70 h)/76-/61...(17-48 h).

*Alternaria* sp.

55...67-/52-/38,62-

*Aspergillus amstelodami* (Mang.) Thom et Raper

40...76...(25-47 h)/62...(47-65 h).

*Aspergillus candidus* Link

44...80... (3-4 j)/62...(42-50 h)/42...(28-42 h)/36...(28-42 h)/24...(28-42 h).

*Aspergillus Fischeri* Wehmer

48...84...(26-48 h)/62...(26-48 h).

*Aspergillus luchuensis* Inui

40...52, [76]/62-/36...(17-41 h).

*Aspergillus nidulans* (Eid.) Wint.

33...69.../62.../42...

Apparition du jeune mycélium peu après 20 h, quel que soit l'âge de la culture.

*Aspergillus niger* van Tieghem

55...67-/38-/24...(25-47 h).

*Aspergillus ruber* (Sp. et Br.) Thom et Church

43...80... (26-48 h)/49...(3-4 j sur oignon gélosé, 14-16 j sur Maltea).

*Aspergillus variecolor* (Berk. et Br.) Thom et Raper

44...80.../62.../42...

Apparition du jeune mycélium peu après 20 h, quel que soit l'âge de la culture.

En 1956, le Professeur Chaves Batista, Directeur de l'Institut de Mycologie de l'Université de Récife (Brésil) nous a adressé une importante collection de souches de Champignons isolés et déterminés dans son laboratoire. Parmi elles figuraient une trentaine d'espèces d'*Aspergillus* appartenant aux

divers groupes établis par Thom et Raper (1945). Ces souches ont été aussitôt repiquées sur un même milieu de culture et maintenues dans les mêmes conditions. Lors de nos derniers repiquages, les cultures étaient âgées de 25 mois, et nous avons pu faire une étude comparative des temps écoulés entre le repiquage et l'apparition d'un nouveau mycélium.

— Nouveau mycélium apparu moins de 20 heures après le repiquage.

groupe *candidus* : *A. candidus* Link

groupe *flavus-oryzae* : *A. effusus* Tiraboschi, var. *furcata* Bat. et Maia
*A. fasciculatum* Batista et Maia
*A. flavo-furcatis* Batista et Maia
*A. flavus* Link
*A. oryzae* (Ahlburg) Cohn

groupe *niger* : *A. fumaricus* Wehmer
*A. niger* van Tieghem

groupe *versicolor* : *A. humicola* Chaudhuri et Sachar
*A. versicolor* (Vuil.) Tiraboschi

groupe *wentii* : *A. sydowi* (Bain. et Sart.) Thom et Church.
*A. wentii* Wehmer

— Nouveau mycélium apparu plus de 20 heures après le repiquage.

groupe *glaucus* : *A. allocotus* Batista et Maia (38-62 h)
*A. amstelodami* (Man.) Th. et Ch. (38-62 h)
*A. gracilis* Bain. var. *sartoryi* (Biourge) Batista, Lima et Vital (20-38 h)
*A. proliferans* G. Smith (20-38 h)
*A. repens* (Cda.) DeBary (4-6 jours)

groupe *nidulans* : *A. nidulans* var. *latus* Th. et Rap. (20-38 h)
*A. quadrilineatus* Thom et Raper (20-38 h)
*A. unguis* (Emile-Weil et Gaudin) Thom et Raper (20-38 h)

groupe *niger* : *A. awamori* Nakazawa var. *hominis* Batista et Maia (20-38 h)

groupe *ochraceus* : *A. ochraceo-petaliformis* Bat. et Maia (20-38 h)
*A. ochraceus* Wilhelm (20-38 h)
*A. sclerotiorum* Huber (20-38 h)

groupe *tamarii* : *A. heteromorphus* Batista et Maia (3-4 jours)

groupe *terreus* : *A. terreus* Thom (20-38 h)
*A. terreus*, var. *boedijni* (Bloch.) Thom et Raper (20-38 h).

L'examen de ces résultats permet deux remarques intéressantes. Généralement, toutes les espèces d'un groupe se comportent de la même façon : leurs spores germent rapidement, ou, au contraire, attendent plus de 20 heures avant d'émettre du mycélium. Les groupes *flavus-oryzae* et *glaucus*, représentés chacun par 5 souches, illustrent bien ce fait. Seul, le groupe *niger* échappe à la règle, et aucune conclusion ne peut être tirée du cas des groupes *candidus* et *tamarii*, représentés ici par une seule espèce. D'autre part, toutes les espèces fournissant des ascospores (*allocotus, amstelodami, proliferans, repens* dans le groupe *glaucus, nidulans, quadrilineatus* dans le groupe *nidulans*) se placent parmi celles qui ne commencent à croître que plus de 20 heures après le repiquage.

*Asteromyces cruciatus* Moreau F. et Mme

35...57(3-5 j), 71-/47(3-5 j), 61-/28(40-65 h), 42...(42-60 h)/10... (moins de 18 h).

Les résultats relatifs aux cultures âgées de 57, 47, 28 et 10 mois ont été obtenus aux avant-derniers repiquages. Les fragments repiqués des cultures de 57 et 47 mois commençaient leur croissance longtemps après ceux des cultures de 28 et 10 mois. Les cultures filles âgées de 3 semaines ont alors été repiquées en même temps en des points différents d'un milieu nutritif contenu dans une boîte de Petri. Les quatre nouvelles cultures se sont développées exactement en même temps, et ont poursuivi leur croissance avec la même rapidité : il n'existait plus de différences au départ.

*Botryosporium longibrachiatum* (Oud.) Maire

21...25-/24,48-.

*Botryotrichum piluliferum* Saccardo et Marchal

56...,92.../76.../62... (moins de 19 h, quel que soit l'âge de la culture).

*Brachysporium Crepini* (West.) Sacc.

48...60, [85]/76...(24-70 h)/61...(24-70 h).

*Ceratocystis moniliformis* (Hedg.) Moreau F. et Mme

25...37-..

En 7 ans, la vigueur des cultures successives a progressivement diminué, les périthèces ont été de plus en plus rares, et, finalement, le Champignon n'a plus produit, aux points d'ensemencement, que des coussinets mycéliens de 2 à 3 mm de diamètre, à croissance vite interrompue. Diverses tentatives pour relancer cette souche ont échoué.

*Chaetoceratostoma longirostre* Farrow

44...80...(50-68 h)/76...(28-42 h)/62...(19-28 h)/30... (moins de 17 h)/15...(moins de 17 h).

*Chaetomium bostrychodes* Zopf

42...78.../60.../49.../42... (Toutes cultures, environ 20 h)

*Chaetomium cochlioides* Palliser

50...84...(27-42 h ; cultures plus jeunes non repiquées).

*Chaetomium elatum* Kunze et Schmidt

62... (moins de 22 h).

*Chaetomium murorum* Cda.

50...86...(moins de 20 h)/61...(moins de 20 h).

*Chaetomium* sp (deux souches)

50...86.../71.../61.../24...(dans tous les cas, germination en moins de 18 h)

57...93.../76.../62... (dans tous les cas, germinations en moins de 26 h).

Les sept souches suivantes nous ont été adressées par Chaves Batista (voir *Aspergillus*). Repiquées à l'âge de 25 mois, elles se sont toutes développées très rapidement, fournissant des périthèces en abondance en moins de 5 jours dans 5 cas.

*Chaetomium amphitrichum* Cda., *C. brasiliensis* Batista et Pontual, *C. deustum* Bat. et Pont., *C. formosum* Bain., *C. hamatum* Bat. et Pont., *C. repandum* Bat. et Pont., *C. spinosum* Chivers.

*Circinella spinosa* van Tieghem et Le Monnier

43...80...(2-3 j)/71...(18-27 h)/61...(2-3 j)/50... (27-48 h).

*Coleomyces rufus* Moreau F. et Mme
50...[86]/74...(70-93 h).

*Creopus spinulosus* (Fuck.) Moravec
21...57...(9-13 j)/50-/35...(5-7 j)/32...(4-5 j)/14-.

Une longue période entre le repiquage et l'apparition du mycélium, d'autant plus importante que la culture est plus âgée, caractérise cette espèce. D'autre part, elle ne se conserve vivante que si des stromas fertiles ont été produits : les cultures de 50 et 14 mois qui n'en avaient pas fourni sont mortes. La souche nous a été procurée par le Commonwealth Mycological Institute, cultivée sur milieu gélosé dans un tube fermé hermétiquement par un bouchon métallique vissé. Maintenue ainsi pendant 58 mois, elle a donné naissance à une nouvelle culture 3 jours seulement après son repiquage. Dans le cas du *Creopus*, cette méthode de conservation semble donc préférable.

*Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn
44...56, [80]/[64]/42... (17-41 h)/24...(17-41 h).

*Cylindrocarpon* sp.
25...37-/26, 36-/14...(27-42 h).

*Echinobotryum atrum* Cda (*Stysanus*)
55...67, 91-/61...(47-65 h)/42...(18-25 h).

*Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.
26...61...(27-42 h)/48...(27-42 h)/14... (moins de 18 h).

*Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.
35...[47]/47, 61-/24... (18-27 h).

*Fusarium equiseti* (Cda) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.)
50...[62]/62...(27-42 h)/24... (moins de 18 h)/14... (d°).

*Fusarium javanicum* Koord.
49...60-/52, 76-/62... (2-4 jours).

*Fusarium lateritium* Ness.
35...47-/47 (48-65 h), 61-/34(48-65 h), 48-/28 (27-48 h), 42... 51-66 h)/10... (moins de 18 h)/14... (18-27 h).

Les résultats relatifs aux cultures âgées de 47, 34, 28 et 10 mois ont été obtenus aux avant-derniers repiquages. Trois semaines plus tard, les quatre cultures filles ont été repiquées

en même temps, en divers points d'un milieu nutritif gélosé contenu dans une boîte de Petri ; elles ont fourni du mycélium en même temps, et se sont développées avec la même rapidité : il n'existait plus de différence au départ.

*Fusarium merismoides* Cda.

26...47,[61]/11...

*Fusarium orthoceras* App. et Wr.

43...55-/24... (18-27 h)/10... (moins de 18 h).

*Fusarium oxysporum* Schl.

26...61...(27-42 h)/42... (moins de 18 h).

*Fusarium poae* (Pk.) Wr.

35...47-/47, 61...(50-72 h)/36, 50-/14... (moins de 18 h).

*Fusarium sambucinum* Fuck. (deux souches).

35...57 (3-4 j), 71-/47(24-48 h), 61-/35 (moins de 24 h), 49... (4-5 j)/14... (moins de 20 h).

35...47, 57-/47(48-72 h), 61-/34 (moins de 24 h), 48... (29-44 h)/24... (moins de 20 h).

Les résultats relatifs aux cultures âgées de 57, 47 et 35 mois d'une part, de 47 et 34 mois d'autre part, ont été obtenus aux avant-derniers repiquages. La même expérience que celle réalisée avec le *Fusarium lateritium* a donné ici les mêmes résultats.

*Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. (deux souches).

35...57, 71...(5-6 j)/47, 61-/49... (5-6 j)/10... (moins de 24 h).

50...[62]/47, [61]/14... (moins de 18 h).

*Gliocladium roseum* Bain.

35...47, 57-/47-/24... (18-27 h)/14... (moins de 18 h).

*Heliscus lugdunensis* Sacc. et Th.

25...37-/26, 36-.

*Magnusia nitida* Sacc.

42...78...(26-48 h)/61...(26-48 h).

*Melanospora brevirostrata* Cl. Moreau (ne produit plus de périthèces).

43...80...(3-4 j)/25... (moins de 24 h).

*Melanospora fallax* Zukal (ne produit plus de périthèces).

16.../16...(16-24 h).

*Melanospora Moreaui* Doguet
33.../30...(17-25 h)/5...(3-4 j).

*Melanospora ornata* Zukal
34...62...(3-4 j)/16...(2-3 j).

*Melanospora parasitica* Tul. (sur *Isaria farinosa*).
26.../25, 49-/16-.

*Melanospora* Zamiae Cda. (souche *mad*).
26...49...(4-5 j)/16...(17-25h).

*Melanospora Zamiae* (souche Cain).
36-/16...(5-6 j).

*Melanospora Zamiae* (souche *leuco*).
34-/30-/16...(25-45 h).

*Microascus Doguetii* Moreau F. et M^me^.
25...61.../49.../41.../15.., (3-4 j quel que soit l'âge).

*Microascus stysanophorus* (Matt.) Curzi
42...78...(7-8 j)/42...(6-7 j).

*Monascus.*

Dans la collection que nous a adressée Chaves Batista (voir *Aspergillus*) figurent une dizaine d'espèces de *Monascus*. Après 25 mois de conservation, quatre d'entre elles sont encore vivantes et commencent leur développement 3 à 4 jours après le repiquage. Ce sont : *M. albus* Satô, *M. pilosus* Satô, *M. ruber* v. Tieghem, et *M. serorubescens* Satô. Les six autres ne se sont pas développées : *M. anka* Nakazawa et Satô, *M. araneus* Satô, *M. major* Satô, *M. pubigerus* Satô, *M. purpureus* Went et *M. rubiginosus* Satô.

*Mucor Mucedo* Linn.

24...36-/27-/26... (Les spores de la culture âgée de 26 mois ont germé, sur Maltea, entre 74 et 96 h, mais la croissance ne s'est pas poursuivie ; 21 jours après le repiquage, chacune d'elle n'avait émis qu'un maigre mycélium très ramifié, s'étendant sur moins d'un mm². Sur extrait d'oignon gélosé, les spores de la même culture ont germé en moins de 19 h, et la nouvelle culture était couverte de sporanges en 3 jours).

*Mucor plumbeus* Bon.
40...76-/68...(3-4 j)/36... (moins de 16 h).

*Mucor racemosus* Fres.

50..72, [86]/71... (moins de 18 h)/50... (moins de 18 h).

*Mucor spinescens* Lendner

43...79...(42-51 h)/71...(27-42 h)/61...(18-27 h).

*Myrothecium roridum* Tode

44.../43, 55-/57, 71-/62... (72-90 h)/50... (4-5 j)/41... (4-5 j)/14... (moins de 18 h).

*Neocosmospora africana* von Arx

82...(4-5 j)/76...(3-4 j)/59...(1-3 j)/42...(1-3 j)/30...(1-3 j).

*Neocosmospora vasinfecta* Smith

43...56, 80-/71-/61... (19-26 h)/30... (moins de 19 h).

*Neurospora sitophila* Shear et Dodge (A).

35...57 (2-3 j), 71...(5-7 j)/34, 48-/10 (? pas de spores), 24-/14-.

D'après les résultats de 1955, la longévité de cette souche paraissait augmenter. En fait, la dernière culture mentionnée à cette époque et datant de 1952, vit encore après 71 mois. Mais les cultures plus jeunes, issues de la culture de 1952 respectivement en 1954, 1956 et 1957, ont vécu de moins en moins longtemps ainsi qu'en témoignent les résultats ci-dessus.

*Neurospora sitophila* (B).

44...56-/57 (16-18 j sur Cytise ; 3-4 j sur Maltea), 71-/36-/24... (moins de 24 h)/14... (moins de 24 h).

*Neurospora sitophila* (croisements A × B).

82...(29-44 h)/71...(20-29 h)/49...(20-29 h)/24... (moins de 20 h)/14... (moins de 20 h).

Manifestement, les ascospores sont, pour cette espèce, les principaux éléments de conservation.

*Neurospora tetrasperma* Shear et Dodge

50...86...(27-42 h ; périthèces abondants en moins de 5 jours).

*Papularia sphaerosperma* (Pers.) v. Höhn.

54...66-/62-/42...(18-25 h).

*Papulaspora* sp.

55...91...(6-7 j)/76...(6-7 j)/62...(43-51 h)/24...(19-43 h).

*Penicillium brevi-compactum* Dierckx
26...38, 62-/42-/25... (24-48 h).

*Penicillium digitatum* Sacc.
41...53, 77-/61...(4-5 j)/42...(3-4 j).

*Penicillium italicum* Wehmer
41...77...(10-12 j)/62...(3-4 j)/42...(26-48 h).

*Penicillium luteum* Zukal
50...84...(27-42 h).

*Penicillium notatum* Westling.
50...62, 72-/62...(18-27 h)/14...(18-27 h).

*Penicillium vermiculatum* Dangeard
42...78...(26-48 h)/62...(26-48 h).

*Pestalozzia funerea* Desm.
35...47, 57-/47-/35, 50-/24... (moins de 18 h)/14... (moins de 18 h).

*Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh.
42... (moins de 19 h)/24... (moins de 19 h).

*Pleurage anserina* (Ces.) Kuntze
54...90...(27-43 h)/61...(27-43 h)/49... (moins de 18 h).

*Pleurage setosa* (Wint.) Kuntze
50...86...(48-66 h)/61... (moins de 19 h)/24... (moins de 19 h).

*Pseudoeurotium zonatum* van Beyma
21...59.../57.../50.../32... (tous entre 2 et 4 j).

*Pyronema domesticum* (Sow.) Sacc.
21...58.../56.../31... (tous en moins de 19 h).

*Pythium* sp.
25...37-/25, 35-/22, 36-/14...(27-42 h).

*Rhinotrichum multisporum* Doguet
29...[65]/[62]/[42].

*Sordaria destruens* (Shear) Hawker
38...70...(19-26 h)/62... (moins de 19 h)/41... (d°)/30... (d°).

*Sordaria fimicola* (Rob.) Ces. et de Not.
50...86... (moins de 20 h)/61... (d°).

*Sporormia australis* Speg.

46...82...(26-48 h)/71...(26-48 h)/48... (moins de 19 h).

*Stachybotrys* sp. (deux souches).

46...81.../62.../42... (tous 19-43 h).

53...89...(2-4 j)/76...(2-4 j)/62...(24-48 h)/24... (moins de 24 h).

*Stysanus stemonites* (Pers.) Cda.

57...69-/52, [76]/62...(19-43 h).

*Syncephalastrum* sp. (deux souches).

20...62...(18-42 h)/42... (moins de 18 h).

40...75.../58.../30... (Tous : 18-42 h).

*Thamnidium* sp.

43...65, 79-/47-/34, 48-/24... (moins de 18 h)/13... (d°).

La longévité étonnante de la culture morte entre 65 et 79 mois est peut-être due au fait que le milieu nutritif sur lequel elle s'est développée était enrichi en extrait de Cytise.

*Thielavia setosa* Dade

27...62...(24-40 h)/63-/16... (4-5 j).

*Thielavia terricola* (Gilman et abbot) Emmons

33...69...(16-24 h)/65... (moins de 16 h)/30... (d°).

*Triangularia bambusae* (v. Beyma) Boedijn

43...65, [79]/57, [71]/61...(50-72 h)/48... (50-72 h)/13... (moins de 18 h).

*Trichothecium roseum* Link (deux souches).

43...55-/47-/47(3-4 j), 61-/34(24-48 h), 48-/10 (moins de 20 h), 24... (moins de 20 h)/10... (d°).

56...68-/52, 76-/[62].

Les précisions relatives aux cultures âgées de 47, 34 et 10 mois ont été obtenues aux avant-derniers repiquages. Les cultures filles obtenues alors, repiquées en des points différents d'un milieu contenu dans une boîte de Petri, ont émis du mycélium en même temps et poursuivi leur croissance de la même façon.

*Zygorhynchus Moelleri* Vuil.

35...47-/60-/48-/28...(25-47 h).

## Conclusions.

De l'ensemble des faits exposés se dégagent quelques traits de la biologie des Champignons qui, jusqu'à présent, n'avaient que rarement été précisés.

Tout d'abord, nos observations s'étendant sur une période assez longue, nous pouvons affirmer que certaines espèces se conservent bien sur milieu nutritif gélosé, alors que d'autres meurent rapidement. Ainsi, parmi la centaine de souches que nous avons régulièrement suivies, quelques-unes ne vivent pas plus de deux ans :

*Acremoniella atra. Botryosporium longibrachiatum. Ceratocystis moniliformis, Cylindrocarpon* sp., *Heliscus lugdunensis, Melanospora parasitica,* tous les *Monascus, Mucor mucedo, Pythium* sp. Il convient de repiquer souvent ces souches pour les conserver.

D'autres vivent en moyenne 3 ans :

*Gliocladium roseum, Penicillium brevi-compactum, Thamnidium* sp. *Zygorhynchus Moelleri.*

Citons, parmi celles qui se conservent 3 à 5 ans avec une régularité plus ou moins grande :

*Absidia glauca* et *spinosa, Acrothecium arenarium. Alternaria* sp., *Aspergillus luchuensis* et *niger, Asteromyces cruciatus, Creopus spinulosus, Curvularia lunata,* tous les *Fusarium, Myrothecium roridum, Neocosmospora vasinfecta, Papularia sphaerosperma, Penicillium digitatum* et *notatum, Pestalozzia funerea, Rhinotrichum multisporum. Thielavia setosa, Triangularia bambusae, Trichothecium roseum.*

Enfin, plus de 40 espèces se conservent au delà de 5 années (parfois plus de 8 ans), sans altération notable de leur vitalité. Nos cultures les plus anciennes de ces espèces sont toujours vivantes. Il s'agit surtout d'ascomycètes produisant leurs ascospores en culture (29 souches), notamment tous ceux qui appartiennent aux genres *Aspergillus, Chaetoceratostoma, Chaetomium, Magnusia, Microascus, Neurospora, Penicillium, Pleurage, Pseudoeurotium, Sordaria, Sporormia...* Il faut y ajouter un certain nombre de Mucorinées (*Absidia Lichtheimi, Circinella spinosa, Mucor racemosus* et *M. spinescens, Syncephalastrum* sp.), et d'Hyphomycètes (*Acrospeira levis, Aspergillus candidus, Botryotrichum piluliferum, Brachysporium Crepini, Echinobotryum atrum, Papulaspora* sp.).

Généralement, l'âge d'un Champignon influe sur la rapidité avec laquelle il fournit à nouveau du mycélium lors de son repiquage sur un milieu nutritif fraîchement préparé. Le plus souvent, cette influence se traduit par un retard au départ de la nouvelle culture d'autant plus prononcé que le Champignon est plus âgé. Dans la plupart des cas, il atteint 1 à 3 jours. Cependant, un certain nombre d'espèces, rencontrées parmi celles qui se conservent le plus longtemps vivantes, ne présentent pas de retard appréciable au départ (*Aspergillus nidulans, A. variecolor, Botryotrichum piluliferum, Chaetomium bostrychodes, C. murorum, Mucor racemosus, Sordaria fimicola*). Qu'elles proviennent d'une culture jeune ou d'une culture de 5 à 7 ans, leurs spores germent aussi rapidement ; s'il existe une différence, elle n'excède certainement pas quelques heures. Chez d'autres espèces, au contraire, le retard au départ de la nouvelle culture devient très important. Ainsi, il peut atteindre 4 à 6 jours chez *Asteromyces cruciatus, Fusarium solani, Melanospora Zamiae, Papulaspora* sp., *Penicillium digitatum* ; 7 à 8 jours chez *Microascus stysanophorus* ; 9 à 13 jours chez *Creopus spinulosus* et *Penicillium italicum* ; 14 à 16 jours chez *Aspergillus ruber* ; 16 à 18 jours chez *Neurospora sitophila* B.

Les causes d'un tel comportement n'ont pas été étudiées. Peut-être s'agit-il de l'altération progressive de certains complexes chimiques (diastases, substances de croissance...) normalement présents dans les spores jeunes à des doses permettant une germination rapide. Un milieu nutritif approprié peut, d'ailleurs, apporter aux Champignons ces substances, ou favoriser plus ou moins leur synthèse ; le cas de l'*Aspergillus ruber* qui, à 49 mois, demande 14 à 16 jours avant de croître sur Maltea, et 3 à 4 jours seulement sur oignon gélosé, et celui du *Neurospora sitophila* B qui, à 57 mois, croît en 16 à 18 jours sur cytise, et en 3 à 4 jours sur Maltea, plaident en faveur de cette hypothèse. D'autre part, le retard au départ des cultures âgées n'a aucune influence sur le comportement des cultures filles jeunes qui, repiquées en même temps dans les mêmes conditions, croissent exactement de la même façon. Nous avons vérifié ce fait dans quatre cas (*Asteromyces cruciatus, Fusarium lateritium, F. sambucinum, Trichothecium roseum* ; voir ces espèces dans la liste ci-dessus). Il vient également à l'appui de notre hypothèse : quand les cultures âgées ont fourni des nouvelles cultures normales, tous les éléments de

multiplication des cultures filles jeunes renferment les substances nécessaires à leur germination, non altérées par l'âge.

Tous nos Champignons ne suivent pas rigoureusement la règle générale. Parfois, des cultures âgées d'une espèce sont encore vivantes, alors que les cultures jeunes sont mortes (*Absidia glauca* +, *A. spinosa*, *Actinomucor*, *Creopus spinulosus*, *Neurospora sitophila* A) ou commencent leur croissance beaucoup plus tard (*Aspergillus amstelodami*, *A. ruber*, *Circinella spinosa*, *Melanospora Moreaui*, *Myrothecium roridum*, *Thielavia setosa*). Le cas du *Creopus* s'explique aisément : nous avons noté que la mort des cultures jeunes était due au fait qu'elles n'avaient pas produit de stromas fertiles. Mais dans les autres cas, la cause de l'anomalie doit être recherchée ailleurs, les cultures d'âges différents d'une même espèce étant toutes aussi riches en spores. Les conditions de repiquage ayant été identiques pour toutes les cultures n'interviennent probablement pas. Reste la composition des milieux nutritifs sur lesquels se sont développées ces cultures, milieux qui, surtout dans les premiers temps de nos expériences, ont été rarement les mêmes d'une année à l'autre (Sabouraud au dixième, Maltea, décoction de carotte, d'oignon, de pomme de terre, de tiges ou de feuilles de Cytise, additionnée ou non de glucose, etc...). Le plus souvent, ces différents milieux ne semblent pas avoir eu d'influence notable sur nos souches, mais il est possible que, dans le cas d'espèces particulièrement sensibles, ils aient modifié plus ou moins profondément leur vitalité.

Notons enfin que nos résultats ne tiennent pas compte de l'influence de l'âge des cultures sur le pourcentage des éléments capables de germer. Deux cultures sont dites vivantes lorsque, repiquées sur un milieu nutritif frais, elles donnent naissance à une nouvelle culture. Pourtant, il est possible que toutes les spores de l'une et une seule spore de l'autre soient entrées en germination ; leur comportement n'est donc qu'apparemment le même. L'étude de ce problème sera faite ultérieurement.

## Résumé.

De nouvelles précisions sont apportées sur la conservation des souches de Champignons cultivées sur milieu nutritif gélosé. Si certaines meurent rapidement (2 ans environ), plusieurs vivent 3 à 5 ans, et d'autres se maintiennent plus de

7 ans sans perdre leur vitalité. L'influence de l'âge sur la rapidité de la germination des spores a été étudiée. Il existe un retard au départ d'une nouvelle culture d'autant plus prononcé que le Champignon repiqué est plus âgé. Généralement, ce retard varie entre 1 et 3 jours, mais pour certaines espèces il ne se produit pas, alors que pour d'autres il est considérable (jusqu'à 18 jours). Il n'a aucun effet apparent sur le comportement des cultures filles jeunes qui, repiquées dans les mêmes conditions, croissent exactement de la même façon. Enfin, quelques Champignons ne suivent pas la règle générale, les cultures âgées étant encore vivantes, alors que les plus jeunes sont mortes ou ne commencent leur croissance que beaucoup plus tard.

## Bibliographie.

Doguet (G.). — Recherches sur la conservation des souches de Champignons en culture sur milieu nutritif gélosé. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, 1955, 71, 135-146.

(Cette publication renferme toutes les indications bibliographiques utiles).

# VARIATIONS MORPHOLOGIQUES ET NOTION D'ESPÈCE CHEZ LE GENRE *ALTERNARIA* (Nees) Wiltshire,

par Patrick JOLY.

Depuis les travaux de WILTSHIRE (1933 et 1938), on admet que le genre *Alternaria*, caractérisé par la production de spores mûriformes et de couleur sombre, se distingue du genre *Stemphylium* Wallr. par un certain nombre de caractères parmi lesquels nous ne retiendrons ici que le principal : chez les *Alternaria*, les dictyospores sont théoriquement toujours produites en chaînes, ce qui entraîne l'existence d'un rétrécissement de la partie apicale de la spore en forme de bec. Ce caractère n'existe pas obligatoirement chez toutes les spores, la dernière spore de chaque chaîne étant généralement dépourvue d'un tel bec. Le genre a été scindé en trois sections par NEERGAARD (1945), en utilisant la longueur des chaînes de spores comme critère de différenciation. Il distingue les *Longi-Catenata*, à chaînes formées d'un grand nombre de spores (10 ou plus), les *Brevi-Catenata*, dont les chaînes n'en comprennent qu'un petit nombre (2 à 5 le plus souvent), et les *Non-Catenata*. Ces derniers ne produisent pas de chaînes, mais des spores isolées ; toutefois, ils possèdent le rétrécissement apical sous la forme d'un long bec filamenteux ; de plus, il se forme parfois une petite spore à l'extrémité de certaines spores normales. Ces caractères les rangent donc sans aucun doute dans le genre *Alternaria*, malgré l'absence régulière des chaînes de spores.

## I. — Les variations en culture : phénomène de convergence morphologique.

On ne peut observer de variations morphologiques en culture que chez les deux premières sections de NEERGAARD : les *Non-Catenata* ne produisent pratiquement en culture pure qu'un mycélium stérile.

Considérons donc les diverses espèces du genre *Alternaria* pris dans son sens primitif, c'est-à-dire celles qui produisent effectivement des chaînes de spores (= *Longi-* et *Brevi-Catenata* de Neergaard) : outre la longueur de ces chaînes, elles se distinguent, du moins sur un échantillon prélevé dans la nature ou dans la première culture d'isolement, par la taille des spores et leur mode de cloisonnement :

La taille des spores est toujours plus forte chez les *Brevi-Catenata* que chez les *Longi-Catenata* : ainsi, chez les *Longi-Catenata, A. tenuis* auct. a des spores comprises le plus souvent entre 5 — 80 µ de long sur 5 — 25 µ de large, et *A. oleracea* Milbr. 4 — 70 µ sur 3 — 20 µ ; si l'on considère les *Brevi-Catenata*, on trouve *A. tenuissima* (Fr.) Wiltsh. avec 10 — 105 µ × 5 — 30 µ, *A. dianthi* Stev. et Hall (10 — 115 µ × 10 — 20 µ), *A. raphani* Gr. et Sk. (15 — 115 µ × 15 — 25 µ), *A. dianthicola* Neerg. (20 — 150 µ × 10 — 20 µ). Les becs des spores contribuent à cet allongement, étant beaucoup plus longs chez les *Brevi-* que chez les *Longi-Catenata* ; et ils atteignent leur longueur maximale chez les *Non-Catenata*, sous l'aspect de longs filaments.

Le mode de cloisonnement est plus simple chez les espèces à petites spores (fig. 1 a-b, 2 g-h) que chez les espèces à grosses spores et chaînes courtes (fig. 1 c, 2 e). Ce fait est particulièrement visible sur les cloisons longitudinales, qui arrivent à disparaître presque complètement (*A. oleracea* : fig. 2 g-h).

Ces caractères sont très nets et évidents sur des échantillons prélevés dans la nature, et permettent alors une détermination relativement aisée. Par contre, lorsque l'on place l'un quelconque de ces Champignons sur un milieu de culture quel qu'il soit, on voit alors les caractères spécifiques s'estomper très rapidement, et dès les premiers repiquages, on assiste à un phénomène de convergence morphologique extrêmement net. En particulier, chez les *Brevi-Catenata*, le mode de cloisonnement se simplifie (fig. 1 c-d, 2 e-f), pour se rapprocher de celui des *Longi-Catenata* (fig. 1 a-b), en même temps que la taille des spores se restreint et devient pratiquement identique à celle des spores d'*Alternaria tenuis* auct. :

Si l'on considère qu'en plus de ce phénomène propre à chaque spore, la longueur des chaînes tend à s'allonger, on se trouve devant un ensemble d'espèces qui, nettement distinctes les unes des autres dans leurs milieux naturels, tendent à prendre une allure homogène en culture pure, allure qui persistera tout le temps que la culture restera fertile. Et le type

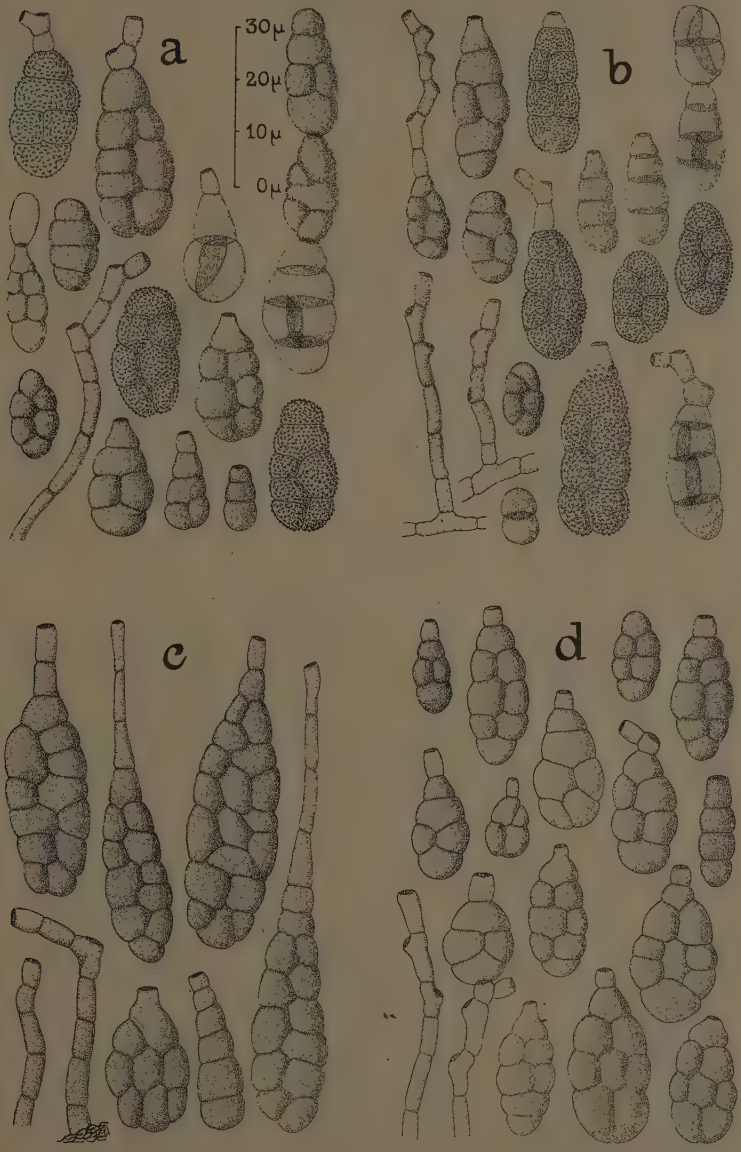



FIG. 1. — *a* = *Alternaria tenuis* sur fruit de Tomate. (souche 75, matériel de récolte). — *b* = *Alternaria tenuis* sur décoction de Dahlia. (souche A, origine : prise de sol). — *c* = *Alternaria dianthi* sur Œillet. (souche 4, matériel de récolte). — *d* = *Alternaria dianthi* sur maltea 5 %. (souche 4).

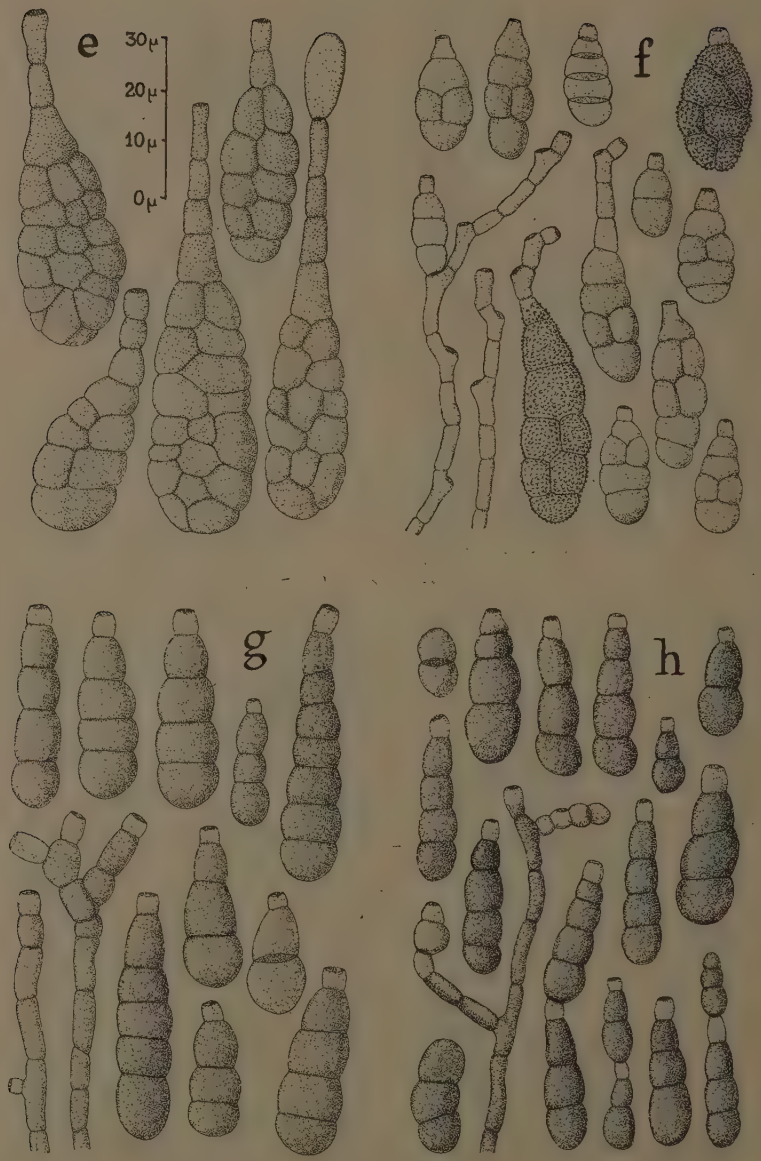



FIG. 2. — *e* = *Alternaria tenuissima* sur fruit de Tomate. (souche 13, matériel de récolte). — *f* = *Alternaria tenuissima* sur Pomme de terre dextrosée. (souche 13). — *g* = *Alternaria oleracea* sur Pomme de terre dextrosée. (souche 1.053, origine : sur Chou). — *h* = *Alternaria oleraçea* sur maltea 5 %. (souche F, isolement I.N.R.A. Versailles).

moyen vers lequel ces diverses espèces convergent se trouve coïncider avec la notion d' « *Alternaria tenuis* », telle qu'elle est couramment admise par les auteurs modernes (fig. 1 a-b-d. 2 f).

| | Longueur des spores (en μ) moyenne (min - max) | Largeur des spores (en μ) moyenne (min - max) | Longueur moyenne des becs (1) |
|---|---|---|---|
| *A. tenuissima* (Fr.) Wiltsh. | | | |
| — sur feuille de Haricot (souche 93) | 40,9 (16 - 75) | 10,8 (6 - 20) | 12,3 |
| — sur fruit de Tomate (souche 13) | 38,2 (15 - 75) | 16,8 (8 - 27) | 16,1 |
| — sur maltea 5 % (souche 13) | 20,6 (10 - 32) | 10,4 (6 - 14) | 3,9 |
| — sur pomme de terre dextrosée (souche 13) | 19,9 (10 - 32) | 10,1 (7 - 14) | 4,1 |
| *A. dianthi* Stev. et Hall. | | | |
| — sur œillet (souche 4) | 46,4 (16 - 88) | 13,8 (6 - 21) | 16,5 |
| — sur maltea 5 % (souche 4) | 24,9 (12 - 45) | 11,1 (5 - 17) | 3,6 |
| — sur décoction de dahlia (souche 4) | 26,1 (13 - 47) | 9,3 (4 - 15) | 5,3 |
| *A. tenuis* auct. sensu Wiltsh. | | | |
| — sur fruit de Tomate (souche V) | 21,2 ( 8 - 39) | 11,6 (6 - 17) | 4,1 |
| — sur maltea 5 % (souche A) | 21,6 ( 9 - 62) | 8,5 (4 - 15) | 6,7 |
| — sur maltea 5 % (souche 89) | 23,6 (10 - 51) | 9,9 (6 - 16) | 7,6 |
| — sur décoction de dahlia (souche B) | 17,7 ( 6 - 42) | 10,6 (6 - 19) | 4,1 |
| — sur milieu de Sabouraud (souche 88) | 22,9 ( 9 - 57) | 13,2 (7 - 20) | 2,7 |

(1) Longueur du bec proprement dit ; les becs différenciés en conidiophores chez *A. tenuis* et *A. tenuissima* ne sont pas pris en considération car leur développement est trop aléatoire pour être significatif.

Ce fait rend très difficile, et souvent même impossible, la détermination exacte des vieilles cultures encore fertiles. Dans ce cas, il faut être extrêmement prudent, et ne pas déterminer systématiquement comme *A. tenuis* un tel échantillon. Certains caractères peuvent néanmoins donner une indication sur la nature de la culture : si les chaînes de spores sont très ramifiées, il y a quelques chances pour que l'on soit en présence d'un vrai *A. tenuis* ; mais l'absence de ramifications n'exclut pas cette possibilité. Si l'on remarque un très fort pourcentage

de spores dont le bec est différencié en long conidiophore, on a peut-être un *A. tenuissima* ; mais ce caractère se retrouve, à un degré moindre, chez *A. tenuis*, où il est à la base des ramifications des chaînes de spores. On peut également utiliser la production de pigments rouges dans le milieu de culture (*A. dauci* (Kühn) Gr. et Sk., *A. linicola* Gr. et Sk., *A. anagallidis* Raabe), mais ce caractère est irrégulier, et les espèces qui en produisent sont des *Non-Catenata*, très rapidement stériles.

Tous ces caractères sont d'ailleurs insuffisants, et il faut toujours se souvenir que s'ils se présentent souvent chez les espèces que nous venons de citer, ils ne s'y rencontrent pas toujours, et peuvent parfois se retrouver chez d'autres espèces.

## II. — Le problème d'*A. tenuis* auct. : confusion entre espèce et type morphologique.

Le phénomène de convergence morphologique, tel que nous venons de le décrire en culture pure, se retrouve dans la nature. Prenons le cas d'*A. tenuissima* : cette espèce croît le plus souvent en parasite sur des organismes très affaiblis (plante en fin de végétation, fruit très mûr ou déjà sur son déclin...), et se présente alors sous sa forme typique (ex. sur fruit de Tomate : fig. 2 e). Mais on le trouve également en saprophyte sur des herbes pourries, des feuilles mortes, des brindilles tombées..., où il peut alors se présenter sous tous les aspects intermédiaires entre sa forme typique et sa forme « *A. tenuis* » ; sur des organismes végétaux en décomposition, on ne le distingue parfois du vrai *A. tenuis* que par la nuance plus claire de ses spores. De sorte que ce Champignon, qui, à notre sens, est beaucoup plus fréquent qu'on ne le cite généralement, a été bien souvent considéré, sous sa forme saprophytique, comme étant un *A. tenuis*.

Ce fait, que nous avons pu vérifier pour l'*A. tenuissima*, et qui existe vraisemblablement aussi pour l'*A. dianthi*, se produit sans doute encore pour d'autres espèces du groupe des *Brevi-Catenata*, entraînant la même confusion ; de sorte que la conception actuelle d'*A. tenuis* correspond plus à un type morphologique vers lequel convergent plusieurs espèces qu'à une espèce caractérisée. Cependant, il faut faire une place à part, dans cet ensemble, à un organisme dont cette forme est la seule sous laquelle il se présente, et qui est l'espèce « *A. tenuis* auct. sensu Wiltshire ». En fait, elle ne se distingue pas, morphologiquement, de tout cet ensemble. Mais d'après les nombreux

isolements et maintiens en culture pure que nous avons pu faire à partir de ces formes, nous pouvons affirmer qu'elle existe réellement, caractérisée par le fait qu'elle sporule abondemment en culture, et pendant une durée qui semble illimitée ; donc réellement saprophytique. Les autres espèces, par contre, qu'elles soient trouvées sous leur forme spécifique ou sous l'aspect d'*A. tenuis*, s'épuisent en une durée qui va de quelques semaines à quelques années, et ne donnent plus, alors, que du mycélium stérile, comme les *Non-Catenata*.

Toutefois, l'espèce « *A. tenuis* » montre habituellement des chaînes de spores très longues et ramifiées ; et dans ce cas, une détermination rapide et à peu près sûre peut être faite. Mais la réciproque n'est pas vraie ; et pour toute espèce présentant l'aspect de l'*A. tenuis*, mais n'ayant pas de chaînes ramifiées, on ne peut affirmer avec certitude qu'elle est ou non un *A. tenuis* vrai qu'après une observation prolongée en culture pure. Le véritable *A. tenuis*, qui est habituellement considéré comme très polymorphe, est en fait de morphologie relativement stable, beaucoup moins variable que les autres espèces. L'illusion de variabilité chez ce Champignon est due le plus souvent à une confusion avec les formes de convergence des autres espèces.

### III. — Rapports entre la morphologie et la biologie de chaque espèce.

Considérons maintenant l'ensemble du genre *Alternaria* : nous y trouvons une série continue de modifications morphologiques parallèle à une adaptation de plus en plus poussée des diverses espèces vers le parasitisme : *A. tenuis* auct. (*Longi-Catenata*), saprophyte vrai, produit des spores de petite taille, à cloisonnement simple, en chaînes longues et ramifiées. Les *Brevi-Catenata* montrent une augmentation de la taille des spores et de la longueur du bec, une complication du mode de cloisonnement et une réduction de la longueur des chaînes. Dans ce groupe, nous avons des espèces que l'on rencontre indifféremment sous un mode de vie voisin du saprophytisme ou en parasites d'organes végétaux séniles (*A. tenuissima* (Fr.) Wiltsh.). Mais ce ne sont déjà plus des saprophytes vrais, puisque la sporulation n'est plus indéfinie en culture pure. Chez ces espèces, la morphologie suit étroitement le mode de vie, se rapprochant d'autant plus de celle des *Longi-Catenata* que l'existence de l'organisme est plus saprophytique. On y trouve également d'authentiques parasites (*A. dianthi* Stev. et

Hall, *A. dianthicola* Neerg., *A. gypsophilae* Neerg., etc.), qui sporulent aussi pendant un certain temps en culture, et cela sous un aspect morphologique qui tend encore vers celui des *Longi-Catenata*. Enfin, avec les *Non-Catenata*, nous arrivons à des espèces à grosses spores, sans chaînes, et dont le bec, qui n'est plus fonctionnel, devient un long filament. Ce sont des espèces d'un degré de parasitisme encore plus poussé, qui, dès le départ, ne fournissent plus qu'un mycélium stérile en culture pure, et chez lesquelles on trouve même un début de spécialisation parasitaire (formes *porri* et *solani* de l'*A. dauci* (Kühn) Gr. et Sk.).

On peut voir l'analogie qui existe entre ce schéma et l'évolution de la morphologie telle que nous l'avons décrite chez l'*A. tenuissima*. Les variations que l'on obtient à l'échelon espèce, en allant d'un modé de vie saprophytique vers un type de plus en plus parasitaire, reproduisent dans un domaine plus restreint celles que l'on obtient pour le genre en classant les diverses espèces depuis les saprophytes stricts aux parasites les plus spécialisés.

## IV. — L'exception à la règle : *Alternaria oleracea* Milbr.

Parmi toutes les espèces admises du genre *Alternaria*, il en existe une que l'on ne peut pas situer dans le cadre précédent. L'*Alternaria oleracea* Milbr. (= *A. brassicicola* (Schwein.) Wiltsh.) (fig. 2 g-h) produit des spores petites, à cloisonnement très simplifié et en très longues chaînes. Il se trouve donc naturellement classé parmi les *Longi-Catenata*. En fait, cette espèce se singularise par les faits suivants :

— bien qu'étant parmi les *Longi-Catenata*, elle est très nettement distincte du « type morphologique *A. tenuis* » tel que nous l'avons défini plus haut ;

— elle possède un degré de parasitisme bien plus élevé que la plupart des *Brevi-Catenata* ;

— elle sporule indéfiniment en culture pure, mais sous sa forme spécifique, sans présenter le phénomène de convergence vers *A. tenuis* ;

— morphologiquement, elle est caractérisée par une absence quasi-totale de cloisons longitudinales.

Ce dernier fait à lui seul devrait suffire à l'éliminer du genre *Alternaria*, puisqu'elle n'est même pas une *Dictyosporeae*. On peut, si on le veut, pour des raisons variées, qu'elles soient

d'ordre morphologique, biologique ou phytopathologique, la conserver au moins provisoirement dans le genre *Alternaria* ; tout comme l'on groupe dans le genre *Stemphylium* Wallr. des espèces manifestement disparates. Mais il faut alors la considérer comme un *Pseudo-Alternaria*, qui n'est pas plus lié aux *Alternaria* vrais ou *Eu-Alternaria*, que ne le sont les *Pseudo-Stemphylium* aux *Eu-Stemphylium*.

L'espèce décrite par NEERGAARD (1945) sous le nom d'*Alternaria resedae* Neerg. entre vraisemblablement dans la même catégorie que l'*A. oleracea*.

## V. — Polymorphisme et notion d'espèce.

Cette réserve faite, le genre *Alternaria* apparaît comme un genre en pleine évolution, tant morphologique que biologique. La biologie de ce groupe d'espèces mal fixées oscille entre le parasitisme et le saprophytisme ; et leur morphologie reflète fidèlement leur mode de vie. Naturellement, il en résulte les plus grandes difficultés pour définir chaque espèce dans cet ensemble mouvant. La notion d'espèce, définie morphologiquement, devient extrêmement floue, les fluctuations de chaque espèce en fonction de leurs habitats se chevauchant et se confondant de l'une à l'autre. Les sections de NEERGAARD n'ont pas de signification plus précise et ne représentent que des types morphologiques que peut prendre une même espèce.

En fait, la difficulté n'est pas aussi étendue : les espèces de la section des *Non-Catenata* possèdent dans l'ensemble un degré de parasitisme suffisamment élevé pour leur permettre de se présenter avec un habitat qui est généralement le même. Leur parasitisme accusé, fixant le mode de vie, fixe en même temps la morphologie. Hormis ce cas, elles ne présentent qu'un mycélium stérile

A l'opposé, l'*Alternaria tenuis* auct., qui est la seule espèce saprophytique vraie, montre toujours le type morphologique lié à cette vie saprophytique.

Entre ces deux pôles, nous avons les *Brevi-Catenata* et ce que nous avons appelé le « type morphologique *A. tenuis* », qui n'est autre que le reliquat des *Longi-Catenata*, amputés de l'*A. tenuis* auct. et des *Pseudo-Alternaria*. C'est cet ensemble qui présente une morphologie incertaine, reflétant plus le mode de vie que la nature spécifique de chaque individu.

Toutefois, si la convergence morphologique est presque parfaite en allant vers le saprophytisme (culture pure), il n'en

est pas de même vers le parasitisme, où chaque espèce possède sa limite propre de polymorphisme, qui peut servir à définir valablement cette espèce. C'est ce qui permet de déterminer assez facilement un organisme trouvé en parasite sur un végétal. Mais pour toutes les formes inférieures à cette limite, la difficulté subsiste. Il en résulte une multiplicité des espèces décrites, dont la plupart ne représentent que certaines de ces formes intermédiaires. La caractérisation d'une espèce sur le seul examen morphologique et la mention d'un habitat est insuffisante ; il faut l'étudier en culture, et surtout la contraindre à divers modes de vie parasitaire, pour lui faire exprimer au maximum sa gamme de polymorphisme et sa limite supérieure de variabilité. Sinon, l'on risque de ne définir qu'une forme morphologique liée à un habitat donné.

(*Laboratoire de Cryptogamie du Muséum*).
(*Paris*).

## BIBLIOGRAPHIE.

Groves (J. W.) et Skolko (A. J.). — Notes on seed-borne *Fungi*. — II. *Alternaria*. *Canad. J. Res. C.*, t. XXII, p. 217-234, 1944.

Neergaard (P.). — Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. *Einar Munksgaard, Publ., Copenhague*, 559 pp., 1945.

Wiltshire (S. P.). — The foundation species of *Alternaria* and *Macrosporium*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, t. XVIII, p. 135-160, 1933.

Wiltshire (S. P.). — The original and modern conceptions of *Stemphylium*. *Trans Brit. Mycol. Soc.*, t. XXI, p. 211-239, 1938.

# RECHERCHES SUR LES PIGMENTS DES AGARICALES.

## II. — Comparaison des pigments de *Hypholoma fasciculare* (Fr. ex Huds.), *capnoides* (Fr.) et *sublateritium* (Fr. ex Schaeff.) (1),

par Mme Madeleine GABRIEL (Lyon).

---

La couleur des spores des Hypholomes présente une uniformité remarquable qui intervient évidemment dans la systématique ; par contre la couleur de la chair et du chapeau varie plus ou moins selon les espèces. Il nous a semblé intéressant dans ce cas, d'apprécier les parentés existant entre les pigments de telles espèces.

Nous nous sommes limités à trois Hypholomes communs :

*H. fasciculare* (Fr. ex Huds.) à chair et chapeau sulfurins

*H. sublateritium* (Fr. ex Schaeff.) à chair pâle et chapeau rouge brique

*H. capnoides* (Fr.) à chair pâle et chapeau brun

et nous avons entrepris un premier travail de séparation et comparaison des substances colorantes avant d'approfondir leur nature chimique.

***

Les carpophores sont découpés, séchés, puis réduits en poudre. Un premier fractionnement des matières colorantes est réalisé en utilisant, après essais de différents solvants, l'éther de pétrole, le chloroforme, et la pyridine. Ces fractions sont ensuite étudiées par chromatographie et électrophorèse sur papier et par spectrophotométrie.

(1) I. Comparaison des pigments de *Gymnopilus spectabilis* (Fr.) et *hybridus* (Fr.). Les Annales de l'Université de Lyon — Section C — Tome X — 1958 (sous presse).

## EXTRAITS A L'ETHER DE PÉTROLE.

30 grammes de poudre de chaque espèce sont traités dans un soxhlet pendant 16 heures. Les extraits sont peu colorés et ne renferment qu'une faible partie des substances pigmentaires.

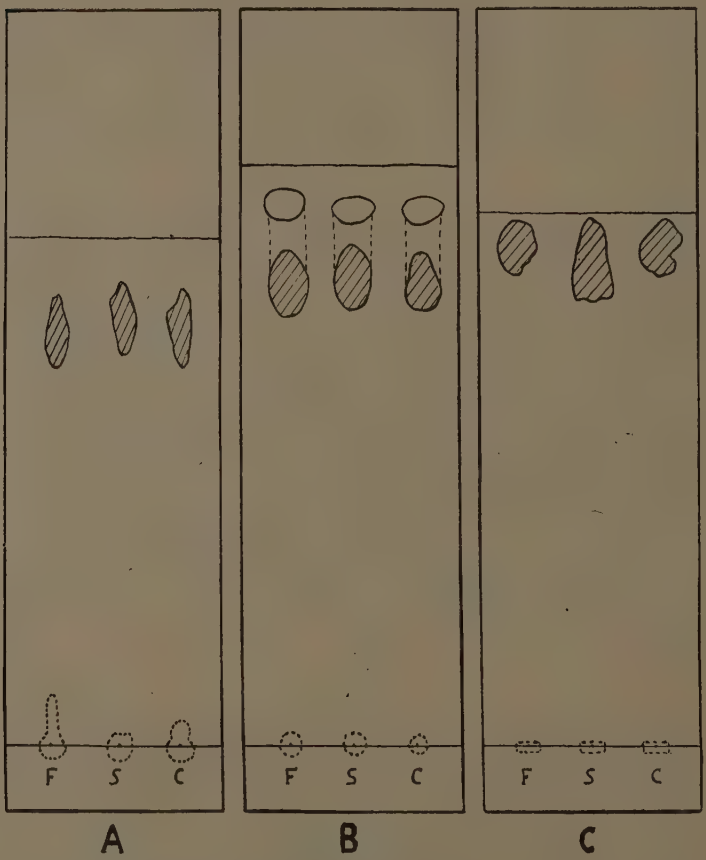



FIG. 1. — Chromatographie ascendante des extraits à l'éther de pétrole. En hachures : taches principales de fluorescence gris-bleu, réagissant vivement au $Cl_5Sb$.
Solvants : A : Eau-Acétone-Ether de pétrole (35-65-4). — B : Butanol-Ether de pétrole saturé d'eau (80-6). — C : Butanol-Ether de pétrole-Eau (30-30-30).

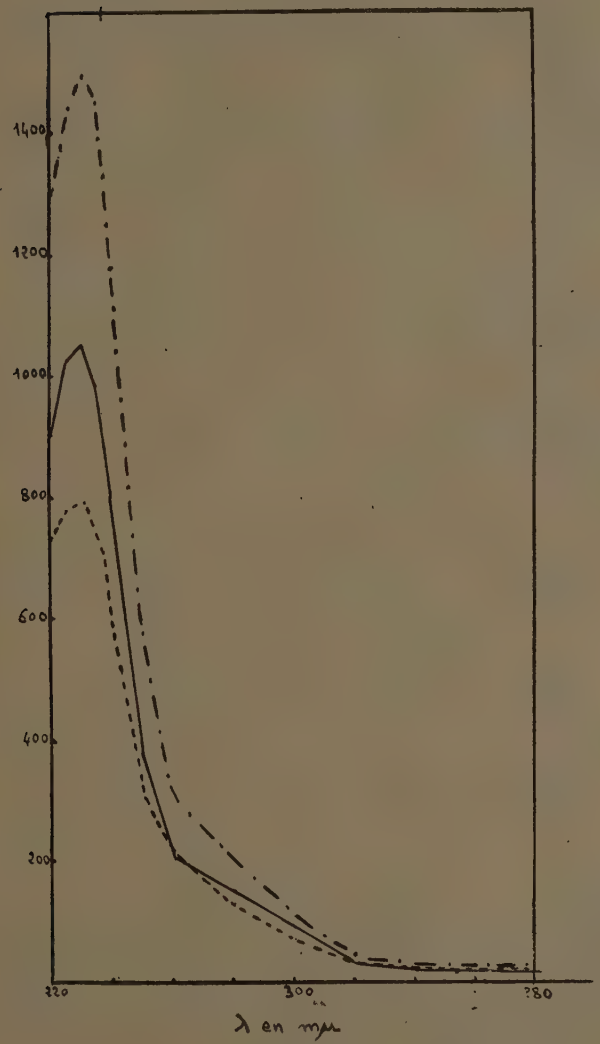



FIG. 2. — Extrait à l'éther de pétrole : courbes d'absorption des taches par chromatographie.
En trait continu : *H. capnoides.*
En tirets : *H. sublateritium.*
En points et tirets : *H. fasciculare.*

**Aspect des extraits et action de certains réactifs.**

| | *H. fasciculare* | *H. sublateritium* | *H. capnoides* |
|---|---|---|---|
| Couleur ..... | jaune pâle | jaune très pâle | jaune très pâle |
| Fluorescence .. | gris-bleu | gris-bleu | gris-bleu |
| $Cl_3Sb$ ..... | rose puis vert | rose puis vert | rose puis vert |
| $SO_4H_2$ ..... | rouge | rouge | rouge |
| Benzidine (1) .. | néant | néant | néant |
| $Cl_3Fe$ (1) ..... | néant | néant | néant |

**Comportement en chromatographie sur papier.**

Les trois extraits (2) sont chromatographiés sur la même bande dans différents solvants. Les chromatogrammes sont lus en lumière ultra-violette. Chacun des extraits ne donne qu'une tache principale dont la fluorescence est gris-bleue ; la teinte en lumière ordinaire est jaune pâle. Ces taches réagissent très fortement au $Cl_3Sb$, faiblement à la benzidine et au $Cl_3Fe$. Leurs Rf sont comparables (fig. 1).

**Spectrophotométrie en lumière U.V.**

Les taches obtenues précédemment sont éluées à l'alcool à 95°. Les courbes d'absorption sont similaires avec un maximum situé à 230 mμ (fig. 2).

## EXTRAITS AU CHLOROFORME.

L'extraction se fait au soxhlet pendant 48 heures. Les extraits renferment une fraction très importante des substances colorantes.

**Aspects des extraits et action de certains réactifs.**

| | *H. fasciculare* | *H. sublateritium* | *H. capnoides* |
|---|---|---|---|
| Couleur ..... | orange foncé | jaune foncé | jaune foncé |
| Fluorescence .. | jaune | gris-jaune | gris |
| $Cl_3Sb$ ..... | rose puis vert | rose puis vert | rose puis vert |
| $SO_4H_2$ ..... | rouge | rouge | rouge |
| Benzidine (1) .. | peu nette | peu nette | peu nette |
| $Cl_3Fe$ (1) ..... | néant | néant | néant |

(1) Si l'extrait à l'éther de pétrole brut ne réagit ni à la benzidine ni au $Cl_3Fe$, cependant, après chromatographie, la tache principale donne une réaction positive.

(2) Nous représentons conventionnellement par les lettres F, S, C, les extraits respectifs de *H. fasciculare, sublateritium* et *capnoides*.

(1) Cependant les taches principales obtenues par chromatographie sur papier réagissent à la benzidine et au $Cl_3Fe$.

### Comportement en chromatographie sur papier.

Nous procédons comme précédemment. Chacun des extraits donne en général deux taches principales dont l'une réagit nettement au $Cl_3Sb$, à la benzidine et au $Cl_3Fe$ (fig. 3). Le comportement de *H. fasciculare* est différent des deux autres (teinte de fluorescence et Rf).

FIG. 3. — Chromatographie ascendante des extraits au chloroforme.
En hachures : taches principales de fluorescence gris bleu à gris jaune et réagissant nettement au $Cl_3Sb$, à la benzidine et au $Cl_3Fe$.
En pointillés : taches de fluorescence jaune.
En blanc : taches de fluorescence bleue.
Solvants : A : Eau-Ethanol (24-40). — B : Eau-Ethanol-Chloroforme (24-40-5). — C : Eau-Acétone-Chloroforme (35-65-2).

### Spectrophotométrie en U.V.

Les taches homologues les plus caractéristiques obtenues par chromatographie sur papier (fig. 3 — chromatogramme B — taches en hachures) sont éluées à l'alcool. Les courbes d'absorption sont similaires, elles ne présentent pas de maxi-

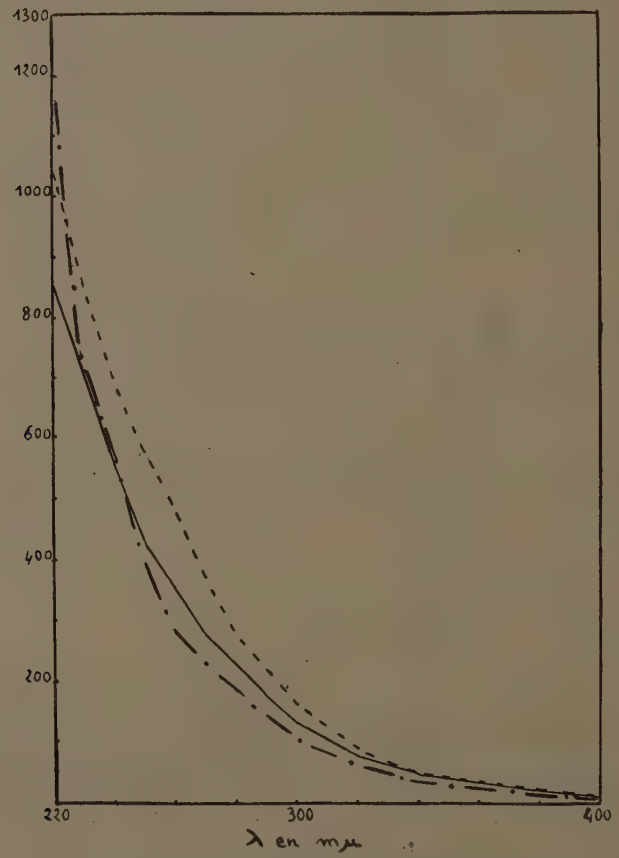



Fig. 4. — Extrait au chloroforme : courbes d'absorption des taches principales obtenues par chromatographie.
En trait continu : *H. capnoides.*
En tirets : *H. sublateritium.*
En points et tirets : *H. fasciculare.*

mum dans les limites des longueurs d'onde étudiées mais témoignent d'une absorption croissant très fortement de 300 à 220 mμ (fig. 4).

## EXTRAITS A LA PYRIDINE.

Ils sont obtenus à froid. L'extrait provenant de *H. fasciculare* est très coloré ; par contre, les extraits de *H. sublateritium* et *capnoides* le sont beaucoup moins.

Fig. 5. — Electrophorèse sur papier des extraits à la pyridine. Tampon : Borate-Acide borique, pH : 8,1. — Voltage : 240 volts. — Durée : 3 h. 30. Les teintes indiquées sont vues en fluorescence.
En hachures verticales : brun orangé à brun orangé pâle (bandes f et s).
En hachures obliques : brun (bande c).
En hachures croisées : brun (bande s').
En pointillés : jaune à jaune pâle.
En tirets : vert.
En blanc : bleu.

**Aspect et action de certains réactifs.**

| | *H. fasciculare* | *H. sublateritium* | *H. capnoides* |
|---|---|---|---|
| Couleur ..... | brun-rouge | jaune | jaune pâle |
| $Cl_3Fe$ ..... | vert | vert pâle | néant |
| $SO_4H_2$ ..... | néant | néant | brun |

(La réaction à la benzidine n'a pas de signification en présence de pyridine).

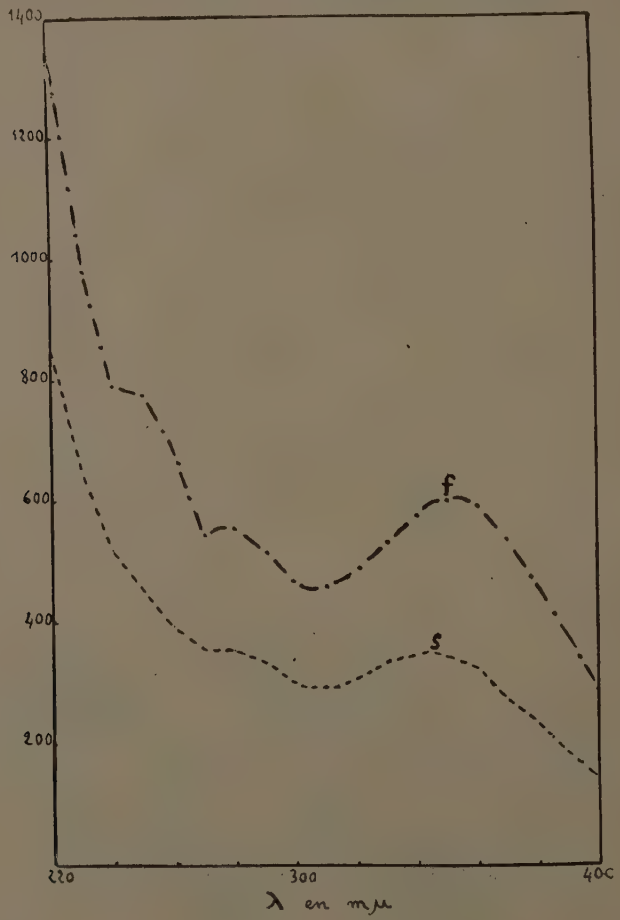



FIG. 6. — Extrait à la pyridine : courbes d'absorption des bandes f et s
En points et tirets : *H. fasciculare.*
En tirets : *H. sublateritium.*

### Comportement en électrophorèse sur papier.

La chromatographie sur papier de ces extraits ne donnant pas de bons résultats, nous utilisons de préférence la technique d'électrophorèse. Des tampons acide borique-borate, de pH différents sont employés. Le comportement des extraits de

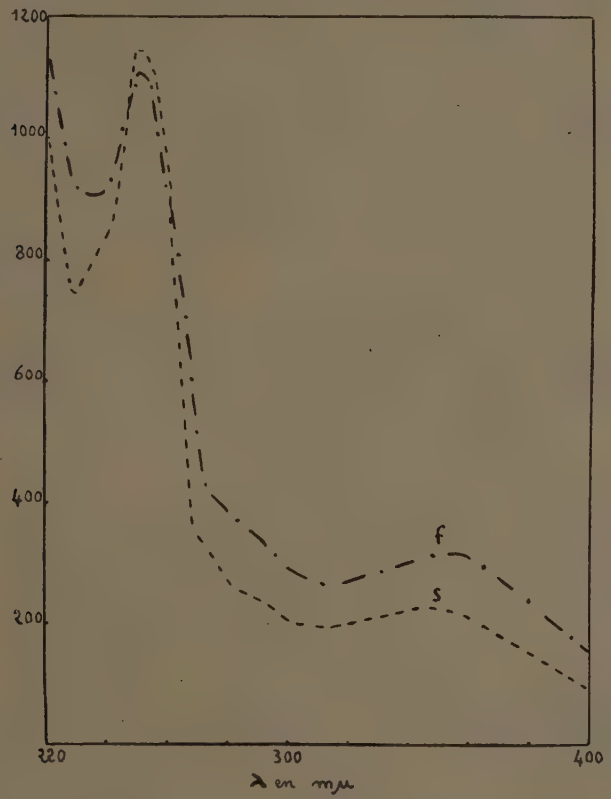



Fig. 7. — Extrait à la pyridine : courbes d'absorption des bandes f et s après huit jours d'attente au froid.
En points et tirets : *H. fasciculare*.
En tirets : *H. sublateritium*.

*H. fasciculare* et *sublateritium* est assez voisin alors que celui de *H. capnoides* est nettement différent (fig. 5). L'action de $Cl_3Fe$ et $Cl_3Sb$ sur les bandes principales des électrogrammes souligne cette différence : *H. fasciculare* et *sublateritium* don-

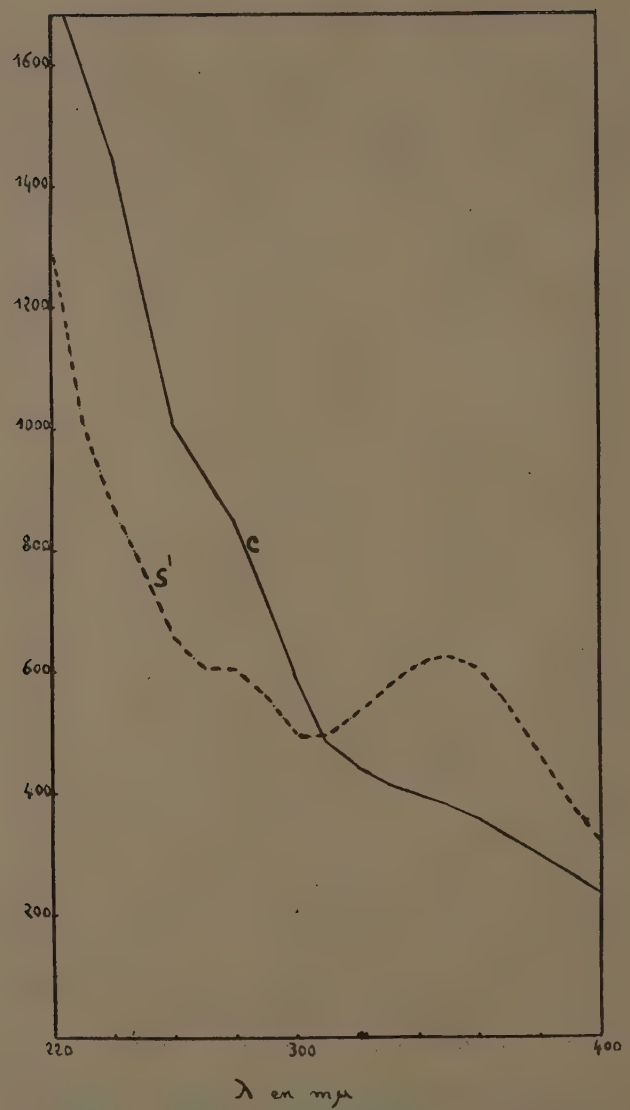



FIG. 8. — Extrait à la pyridine : courbes d'absorption des bandes s' et c.
En trait-continu : *H. capnoides.*
En tirets : *H. sublateritium.*

nent chacun une bande principale (bandes f et s) se déplaçant vers l'anode et réagissant nettement au $Cl_3Fe$ ; alors que la bande principale de *H. capnoides* (bande c) ne se déplace pas et ne réagit pas au $Cl_3Fe$ mais réagit nettement au $Cl_3Sb$.

### Spectrophotométrie en U.V.

Les bandes principales des électrogrammes (bandes f, s, s', c de la fig. 5) sont lavées à l'eau acidulée puis rincées, séchées et éluées à l'alcool.

Les bandes f et s donnent des courbes d'absorption assez voisines dont le maximum se situe vers 350 mμ (fig. 6). On remarque que le spectre d'absorption de ces bandes se modifie, après huit jours, les mêmes solutions présentent un maximum très net à 250 mμ, dont la densité optique augmente avec le temps ; quant au maximum à 350 mμ il ne subit aucune variation (fig. 7).

La bande s', de *H. sublateritium* apparemment homologue de la bande c de *H. capnoides* (fig. 5) donne un spectre très voisin des précédents, alors que la bande c, déjà singularisée par ses réactions avec $Cl_3Fe$ et $Cl_3Sb$, présente un spectre d'absorption nettement différent, sans maximum (voir fig. 8).

⁂

*Résumé.* — Ainsi, trois sortes de substances pigmentaires caractéristiques sont mises en évidence :

1) La substance passant dans l'éther de pétrole, absorbant à 230 mμ et réagissant très vivement au $Cl_3Sb$ ; elle se trouve dans les trois espèces, mais ne joue qu'un rôle négligeable dans la coloration.

2) La substance extraite au chloroforme, caractérisée par une nette réaction au $Cl_3Sb$ et au $Cl_3Fe$ et par une courbe d'absorption en U.V. sans maximum ; elle est présente dans les trois espèces avec une légère variante dans le cas de *H. fasciculare*.

3) Enfin, la substance extraite à la pyridine réagissant au $Cl_3Fe$ et absorbant à 350 mμ ; cette dernière substance fait défaut à *H. capnoides*.

Ces trois Hypholomes ne sont donc pas, d'un point de vue pigmentaire absolument comparables, mais présentent néanmoins une parenté certaine.

# LE *GEOTRICHUM CANDIDUM* LINK, HOTE FRÉQUENT DU TUBE DIGESTIF DE QUELQUES ANIMAUX SAUVAGES EN CAPTIVITÉ,

par Henri SAËZ.

Parmi les nombreux Micromycètes susceptibles de coloniser le tube digestif de l'Homme ou de l'Animal, le *Geotrichum candidum* Link est l'un des plus souvent rencontrés.

Champignon filamenteux, à mycélium hyalin, se désarticulant en spores hyalines, rectangulaires, tendant parfois à se balloniser, non septées, du type arthrospores, le *G. candidum* est une espèce ubiquiste. Il vit à l'état saprophyte aussi bien dans la nature (sur les produits laitiers en particulier, mais nous l'avons également cultivé à partir de prélèvements d'eau potable et de terre) que dans les voies digestives de l'Homme et des Animaux domestiques ou sauvages (3, 4, 5, 6, 8, 9, 15). Pouvant même acquérir une certaine virulence pour quelques Auteurs (1, 7, 10, 11, 12, 17) il n'en demeure pas moins que l'incriminer dans une mycose demande des preuves sérieuses. L'isolement d'un germe si commun à partir d'un prélèvement pathologique n'est donc pas forcément une preuve de Géotrichose.

Dans une enquête épidémiologique commencée en Septembre 1958, nous avons recherché cette espèce dans les fèces des quelques animaux du Parc Zoologique de Vincennes suivants (animaux adultes et apparemment sains) :

— Fourmilier — *Myrmecophaga jubata* L. — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Loutre d'Europe — *Lutra lutra* L. — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Loutre d'Indochine — *Lutra cinerea* Illiger — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Cerf axis — *Axis axis* Erxleben — prélèvements effectués en septembre ;

— Cerf pseudaxis — *Sika hortulorum* Swinhoë — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Cerf cochon — *Hyelaphus porcinus* Zimm. — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Nylgaut — *Bosephalus tragocamelus* Pallas — prélèvements effectués en septembre, octobre et novembre ;

— Girafe — *Giraffa camelopardalis* L. — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Okapi — *Okapia johnstoni* Sclater — prélèvements effectués en septembre et octobre ;

— Autruche — *Struthio camelus* L. — prélèvements effectués en septembre, octobre et novembre ;

— Manchot royal — *Aptenodytes patagonica* Miller — prélèvements effectués en septembre, octobre et novembre ;

— Manchot de humboldt — *Spheniscus humboldti* Meyen — prélèvements effectués en septembre et octobre.

La technique des prélèvements et des examens coprologiques ayant été exposée dans une note précédente (17), nous ne rappellerons ici que les points suivants :

— les fèces, prélevées aussitôt après leur émission à l'aide d'écouvillons ou de pipettes Pasteur stérilisés séparément dans des tubes de verre bouchés au coton, sont transportées au Laboratoire dans ces mêmes tubes ;

— l'isolement des souches est fait sur milieu de Sabouraud-glucosé à 2 % et à la température de 37°.

Avant d'aborder les résultats de cette étude il convient de faire une réserve sur la myco-flore de ces animaux sauvages. En liberté ces animaux parcourent parfois de grandes distances et subissent de ce fait l'action de nombreux micro-climats. Mais plus encore que l'espace limité dans lequel ils vivent en captivité, leur alimentation, assez quotidiennement semblable et fort différente souvent de leur alimentation en vie libre (Fourmilier par exemple) est un second facteur qui retentit sur la flore intestinale.

Cette alimentation consiste en :

— poissons de mer (Merlans, Harengs et Maquereaux) pour les Loutres d'Europe et d'Indochine et les Manchots Royal et de Humboldt ;

— avoine germée, cresson, carottes, oignons et une bouillie de flocons d'avoine et de farine d'orge dans du lait coupé d'eau pour l'Okapi et la Girafe ;

— avoine et luzerne pour le Cerf axis, le Cerf pseudaxis, le Cerf cochon et le Nylgaut ;

— une bouillie lactée, contenant des jaunes d'œufs et de la viande hachée pour le Fourmilier ;

— graines (maïs, avoine, blé, orge), salades, choux, (corne de cheval et coquilles d'huîtres pilées y sont ajoutées) pour l'Autruche.

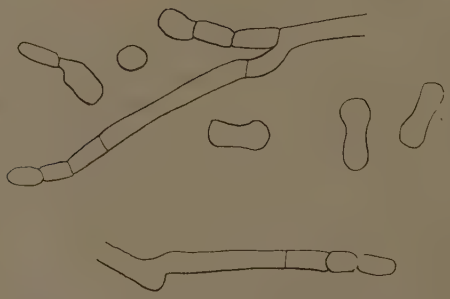


FIG. 1. — Souche A 114 (Fourmilier) (× 600). Culture de 8 jours à 37° sur Sabouraud.

Ces restrictions faites chez nos animaux qui vivent en captivité, encore faut-il, pour qu'un champignon se développe dans un organisme qu'il y trouve des conditions nécessaires de température et autres, qui sont indépendantes de l'alimentation et inhérentes à l'espèce animale en cause. A ce propos nous citerons les intéressants travaux de G. COCHET (3, 4, 5) sur la mycoflore intestinale de rongeurs domestiques et de rongeurs sauvages. G. COCHET a choisi parmi les rongeurs domestiques des animaux de laboratoires : lapins, cobayes, rats blancs et souris blanches et parmi les rongeurs sauvages des lapins de garenne, des écureuils, des lérots, des campagnols, des arvicoles, des mulots, des rats d'égouts et des souris grises. En comparant ces flores l'on note que le *G. candidum* a été isolé chez tous les animaux, mais avec une plus grande fréquence chez les rongeurs domestiques.

### Résultats.

Le *G. candidum* s'observe avec une grande fréquence chez le Fourmilier, la Loutre d'Europe et l'Okapi chez lesquels on le rencontre dans presque tous les prélèvements. Cette fréquence est déjà moins forte chez le Cerf axis, le Cerf pseudaxis, le Cerf cochon, le Nylgaut et la Girafe. Le *G. candidum* est encore plus rarement isolé chez les trois oiseaux étudiés : l'Autruche, le Manchot royal et le Manchot de Humboldt. Il n'a enfin été isolé qu'une seule fois chez la Loutre d'Indochine. Cependant chez tous ces animaux il est susceptible d'y vivre. L'on peut encore faire les remarques suivantes :

Chez les Loutres, ayant toutes la même nourriture, l'une, la Loutre d'Europe héberge le *G. candidum* de façon habituelle, l'autre, la Loutre d'Indochine, ne l'héberge que très rarement (chez cette dernière la flore est dominée par des levures du genre *Trichosporon*, abondamment développées dans tous les tubes d'isolement, qui doivent fortement concurrencer vitalement le *G. candidum*).

Chez l'Okapi et la Girafe, deux espèces différentes mais ayant par contre la même nourriture (régime alimentaire comprenant du lait en particulier) le *G. candidum* s'observe dans 73 % des prélèvements chez le premier, et seulement dans 38 % chez la Girafe.

RÉSULTATS DE LA RECHERCHE DU *Geotrichum candidum* DANS LES FÈCES DE QUELQUES ANIMAUX SAUVAGES EN CAPTIVITÉ.

I. — FOURMILIER *Myrmecophaga jubata* L.

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 2 |
| Prélèvements | 32 |
| *G. candidum* | 27 |

II. — LOUTRE D'EUROPE *Lutra lutra* L.

| | |
|---|---|
| Animal testé | 1 |
| Prélèvements | 20 |
| *G. candidum* | 14 |

III. — LOUTRE D'INDOCHINE *Lutra cinerea* Illiger

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 2 |
| Prélèvements | 30 |
| *G. candidum* | 1 |

IV. — CERF AXIS *Axis axis* Erxleben

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 10 |
| Prélèvements | 14 |
| *G. candidum* | 8 |

V. — Cerf pseudaxis *Sika hortulorum* Swinhoë

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 7 |
| Prélèvements | 20 |
| *G. candidum* | 8 |

VI. — Cerf cochon *Hyleaphus porcinus* Zimm.

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 9 |
| Prélèvements | 26 |
| *G. candidum* | 6 |

VII. — Nylgaut *Boselaphus tragocamelus* Pallas

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 10 |
| Prélèvements | 52 |
| *G. candidum* | 8 |

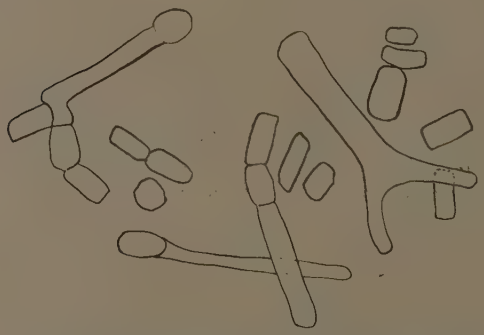


Fig. 2. — Souche A 156 (Loutre de France) (× 600). Culture de 8 jours à 37° sur Sabouraud.

VIII. — Girafe *Giraffa camelopardalis* L.

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 2 |
| Prélèvements | 25 |
| *G. candidum* | 7 |

IX. — Okapi *Okapia johnstoni* Sclater

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 2 |
| Prélèvements | 22 |
| *G. candidum* | 16 |

X. — Autruche *Struthio camelus* L.

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 5 |
| Prélèvements | 49 |
| *G. candidum* | 4 |

XI. — Manchot royal *Aptenodytes patagonica* Miller

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 6 |
| Prélèvements | 28 |
| *G. candidum* | 2 |

XII. — Manchot de humboldt *Spheniscus humboldti* Meyen

| | |
|---|---|
| Animaux testés | 6 |
| Prélèvements | 36 |
| *G. candidum* | 2 |

### Caractéristiques biologiques du *Geotrichum candidum*.

Ces caractéristiques biologiques ont été exposées dans une note antérieure sur le *G. candidum* (17). Depuis nous avons étendu l'étude de l'assimilation des produits carbonés au : Raffinose, rhamnose, mannitol et Dulcitol. Une erreur s'étant d'ailleurs glissée dans cette précédente publication au sujet de l'assimilation des sucres, nous redonnons ici les conclusions de ce travail :

1) Fermentation : sucres étudiés : glucose — galactose — saccharose — maltose — lactose et raffinose.

Le *G. candidum* ne fermente aucun sucre.

2) Assimilation des produits carbonés : ont été étudiés : glucose — galactose — saccharose — maltose — lactose — raffinose — rhamnose — mannitol et dulcitol.

Seuls le glucose, le galactose et le mannitol sont assimilés par le *G. candidum*.

### Résumé.

Chez douze animaux sauvages vivant en captivité au Parc zoologique de Vincennes, le *G. candidum* a pu être isolé de leurs fèces, avec des fréquences plus ou moins grandes. Il est habituellement l'hôte du Fourmilier, de la Loutre d'Europe et de l'Okapi. Plus épisodiquement on le rencontre chez la Girafe, le Cerf axis, le Cerf pseudaxis, le Cerf cochon et le Nylgaut. Il est enfin plus rarement observé chez l'Autruche, le Manchot royal, le Manchot de Humboldt et la Loutre d'Indochine.

(*Travail du Laboratoire d'Ethologie des Animaux Sauvages, Muséum National d'Histoire Naturelle*).

### BIBLIOGRAPHIE.

1. Benaim (C.), Gomez (O. L.), Montemayor (L.) et Rios (F). — Afecciones broncopulmonares cronicas con hallazgo de hongos del genero *Geotrichum* en los asputos (*Mem. II Jorn. Venezol. de Vener. Dermat. Lepra, Caracas*, 1951, 473).
2. Carmichael (J. W.). — *Geotrichum candidum* (*Mycologia* 1958, 49, 6, 820-830).
3. Cochet (G.). — Recherches sur la flore mycologique de l'intestin des rongeurs domestiques (*Thèse de doctorat ès-sciences, Paris*, 1940).

4. Cochet (G.). — Recherches sur la flore mycologique intestinale des rongeurs sauvages (*Thèse Pharmacie, Lille*, 1944).
5. Cochet (G.). — Recherches sur la flore mycologique de l'intestin de quelques rongeurs de la flore de France (*Ann. Parasitol.* 1946, 21, 169).
6. Coudert (J.), Despierres (G.), Saez (H.) et Hollard (J.). — Recherches sur la flore levuriforme bronchique en milieu sanatorial (Semaine Hôp., Paris, 1957, 33, 2978-2980).
7. Coudert (J.) et Petouraud (Ch.). — Blastomycose à *Geotrichum candidum* localisée chez un employé dans une fromagerie (*Bull. S.F.D.S.*, 1953, 60, 3, 299).
8. Holtenius (P.) et Nielsen (N.). — On the occurrence of nitrate and nitrite reducing fungi in the rumen of Sheep (*Nord Vet. Med.*, 1957, 9, 3, 210-213).
9. Iriarte (D.). — Presencia de hongos en las amigdalas (*Mem. VI Congr. Venezol. de Cienc, Med.*, 1955).
10. Kaliski (S. R.), Benne (M. L.) et Mattman (L.). — *Geotrichum* in the blood stream of an infant (*J.A.M.A.*, 1952, 148, 1952).
11. Kunstadter (R. H.), Milzer (A.) et Withcomb (F.). — Bronchopulmonary geotrichosis in children (*Amer. J. Dis. Child.*, 1950, 79, 82).
12. Mahoudeau (D.), Lemoine (J. M.) et Dubrisay (J.). — Mycoses respiratoires pseudotumorales : Aspergillose et Géotrichose (*J. franç. Med. Chir. Thor.*, 1955, 9, 1, 53-61).
13. Morquer (R.), Lombard (C.) et Berthelon (M.). — Les *Geotrichum* peuvent-ils passer de l'état saprophyte à l'état parasitaire ? (*VIII^e Congrès Int. Botanique*, Paris, 1954).
14. Morquer (R.), Lombard (C.) et Berthelon (M.). — Pouvoir pathogène de quelques espèces de *Geotrichum* (*C. R. Acad. Sci. Paris*, 1955, 3, 378-380).
15. Saez (H.). — Recherche et Identification des Levures parasites de l'Homme dans la région lyonnaise (Thèse, Médecine, Lyon, 1955).
16. Saez (H.). — Le *Geotrichum candidum* Link. — Caractéristiques morphobiologiques. Fréquence chez l'Homme (*Bull. Sté Mycol. France*, 1957, 73, 4, 343-353).
17. Saez (H.). — Contribution à l'étude de la myco-flore intestinale des animaux sauvages en captivité. Fréquence du *Candida albicans* chez le Fourmilier, la Loutre d'Europe, la Loutre d'Indochine, l'Okapi, le Manchot royal et le Manchot de Humboldt. A paraître dans *Rev. Myc.*
18. Webster (G. H.). — Pulmonary geotrichosis (*Amer. Rev. Tubercul.*, 1957, 76, 2, 286-290).

# L'AMANITE DE GILBERT *AMANITA GILBERTI* BEAUSEIGNEUR DANS LES LANDES DE GASCOGNE,

par Aimé G. PARROT.

---

Voici une Amanite qui, jusqu'à présent, est essentiellement landaise, pour l'Europe tout au moins, puisqu'elle fut signalée au Maroc par notre collègue R. BERTAULT.

Localisée, d'après BEAUSEIGNEUR, « aux forêts de pins du littoral landais, elle paraît vers la fin du printemps » et fut en effet découverte par l'auteur, en 1925, au Nord de Tartas, dans le sable, puis, la même année, reconnue en plus grande abondance à Magescq et à Léon (Landes).

Bien caractérisée, elle ressemble cependant à la fois à *ovoidea* avec laquelle on a dû souvent la confondre pendant longtemps, mais aussi et peut-être plus encore à *baccata* dont elle se distingue cependant aisément par le bourrelet caractéristique de la base du pied et par son anneau persistant (Fig. 1).

Avant BEAUSEIGNEUR, PELTEREAU avait déjà certainement rencontré cette espèce, mais l'avait considérée comme une forme géante de *verna* qu'il ne connaissait d'ailleurs pas, « *Amanita virosa* seul croissant dans sa région » (d'après GILBERT).

Or en Mai 1957, le Dr FREEMAN de Biarritz me faisait connaître une remarquable station de cette splendide espèce, à Yrieu (Landes), au Nord de Bayonne, loin du littoral et assez éloignée des localités de BEAUSEIGNEUR. D'innombrables carpophores croissaient dans une série de dunes stabilisées sous le couvert des Pins maritimes, des Chênes liège et des Arbousiers. Grâce à l'extrême amabilité du Dr FREEMAN, j'ai pu, à loisir, étudier cette espèce, d'ailleurs assez variable, ainsi que l'ensemble de ses conditions stationnelles.

Rappelons d'abord les caractères essentiels de l'espèce type, d'après BEAUSEIGNEUR. De 15 à 25 cm de hauteur totale, l'Amanite de GILBERT est totalement blanche, sans odeur particu-

lière et à saveur douce peu prononcée. La chair est blanche, rosissant assez souvent dans le pied « sous l'influence de l'humidité » (loc. cit.).

Le chapeau, convexe puis étalé plus ou moins, charnu jusqu'à la marge qui ne se strie que vers la fin et chez les exemplaires mal venus, est blanc pur au début, puis grisonnant sur le tard où il peut prendre la tonalité de la basane pâle. Parfois (Fig. 4) de vastes membranes volvaires, blanches et minces, sont intimement appliquées sur la cuticule.

Les lames sont blanches, épaisses, assez serrées, adnées, puis décurrentes par un court filet, arrondies vers la marge. Les lamelles sont brusquement tronquées.

Le pied, en général très puissant, est renflé à la base en un bulbe volumineux plus ou moins radicant, lisse et blanc pur au début.

Le collier est vaste, membraneux, haut perché, strié, blanc pur, tenace et persistant en général jusqu'à la fin.

« La volve est membraneuse, s'insérant au haut du bulbe sur un bourrelet circulaire du stipe, très saillant et très constant, se rompant en général circulairement et assez régulièrement à un ou deux centimètres au-dessus du bourrelet de fixation » (loc. cit. BEAUSEIGNEUR, p. 19). (Fig. 2).

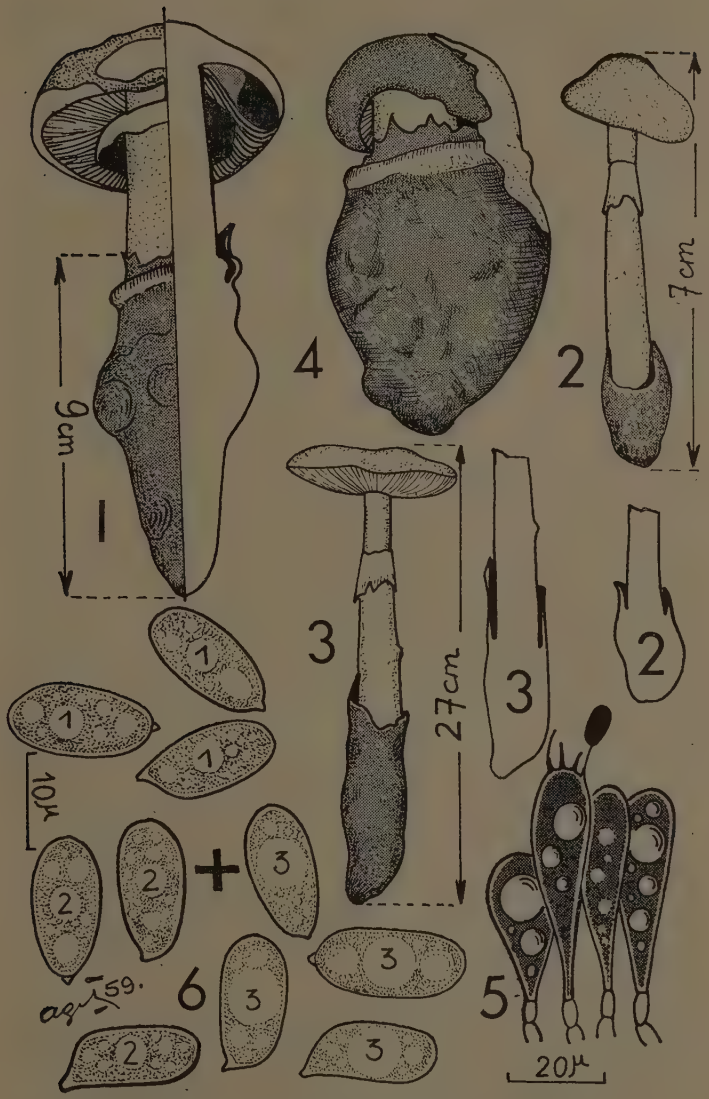
Les spores (Fig. 6) sont blanches en masse, nettement amyloïdes, hyalines au microscope, à guttules huileuses, ovoïdo-cylindriques et grandes : 12-15 × 9-11 µ.

Basides et basidioles (Fig. 5) sont groupées en corymbes sur des hyphes qui s'enfoncent dans une trame à symétrie bilatérale. Il n'y a pas de cystides ni de poils hyméniaux.

Voilà donc une espèce parfaitement caractérisée et bien reconnaissable, ne serait-ce que par son bulbe napiforme à bourrelet circulaire et saillant. Or elle est considérée comme très rare, alors que des centaines d'exemplaires furent recensés par le Dr FREEMAN et par moi-même dans la riche localité du Moulin d'Yrieu, en 1957 et 1958. C'est donc que cette espèce est, soit méconnue, soit extrêmement polymorphe, soit enfin particulièrement localisée en des stations disjointes. Nous allons donc examiner ces quelques points de détail.

***

Elle est en effet extrêmement polymorphe, comme l'indiquent les Fig. 1, 2, 3 où l'on a volontairement représenté quelques exemplaires limites, tous adultes et en excellent état.




*Amanita Gilberti* Beauseigneur du Moulin d'Yrieu (Landes) (Explications dans le texte).

Le plus grand mesurait 27 cm de hauteur totale et le plus petit seulement 7 cm. Nous avons ainsi reconnu parmi les formes classiques, conformes à la diagnose de BEAUSEIGNEUR, des carpophores longs et grêles, au chapeau soyeux gris de perle absolument lisse, et au bulbe sans trace apparente de bourrelet circulaire, les spores restant conformes à la normale. Il s'agit là sans doute de la fo. *cylindracea* décrite par MALVEZIN-FABRE. D'autres exemplaires, demeurés minuscules, sont de véritables « modèles réduits » de la forme classique, mais pouvant présenter parfois, au lieu du bourrelet classique, de simples flocons géométriquement agencés, un peu à la manière de ceux des Amanites citrines ; les spores restent encore conformes à celles du type. D'autres carpophores, très profondément enterrés, à anneau fugace, à bulbe en longue toupie où le bourrelet fait pratiquement défaut, se rencontrent aussi dans la station d'Yrieu, les spores restant normales. C'est parmi ces formes grêles (Fig. 2) qu'on rencontre des carpophores pouvant facilement être confondus avec *Amanita verna*, sauf pour les caractères microscopiques, d'autant que la printanière elle-même cohabite volontiers avec *Gilberti*. De telles formes seront désignées sous le vocable de *Amanita Gilberti*, fo. *gracilis*. Enfin il arrive parfois, mais très rarement, que les chapeaux, au centre teinté d'ombre, où la marge est subtilement striée, conservent sur la cuticule des petites verrues fines et plates et que nous désignerons par *Amanita Gilberti* fo. *verrucosa*.

Dans toutes ces formes si différentes, on assiste souvent, comme le notait déjà BEAUSEIGNEUR, à un rosissement plus ou moins subtil de la chair du pied et des lames, et par temps humide, devait préciser l'auteur. J'ai personnellement vu assez souvent de tels carpophores aux lames lavées de rose, ainsi d'ailleurs que la chair du pied et surtout du bulbe. En fait ce rosissement, qui tend à devenir général dans les vieux exemplaires, n'a rien de problématique ni de spécifique, car nous l'observons souvent à l'automne, sur d'autres espèces d'Amanites et aussi souvent sur d'autres Champignons. Il semble bien qu'en général cette coloration soit causée par le parasitisme d'une Mucédinée rose.

Voilà donc *Amanita Gilberti* Beauseigneur et ses formes les plus caractéristiques, présentée d'une riche station landaise, nouvelle pour la France et pour l'Europe, et découverte par le perspicace Dr FREEMAN. Examinons donc maintenant l'environnement de notre espèce, dans la localité d'Yrieu.

Les stations les plus riches en *Gilberti* sont situées dans la partie Nord-Nord-Ouest jouxtant le bel étang du Moulin. Il

s'agit là de vieilles dunes sableuses faites de sable quartzeux très blanc, donc pauvre en produits micacés et en oxydes de fer. L'humus, fait de la décomposition des aiguilles de Pin maritime, des feuilles de Fougère Grand Aigle et de Bruyères, y est toujours de très faible épaisseur. Les plus beaux carpophores sont à peu près constamment exposés au Sud-Sud-Est, en général profondément enterrés et souvent couverts à leur sortie de terre, de vastes lambeaux volvaires blanc de craie. Les plantes compagnes qui voisinent les carpophores sont les suivantes, d'après un relevé effectué le 4-5-1957 :

Chêne liège (abondant), Chêne pédonculé (plantules), Pin maritime (abondant), Châtaignier (rare), Arbousier (abondant) et nombreuses plantules, Ronces diverses, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Ulex nanus*, *Ruscus aculeatus*, *Ilex aquifolium* (rare), *Cistus salviaefolius* (abondant), *Arenaria montana*, *Helianthemum alyssoides*, *Symethis planifolia*, *Scilla verna*, *Molinia caerulea*, *Potentilla tormentilla*, (quelques plantules de *Quercus Toza* Bosc.), *Lithospermum prostratum*, etc.

Il s'agit donc d'une flore phanérogamique des plus classique de sous bois de Pins maritimes, à laquelle il faut encore ajouter l'Ajonc épineux, la Fougère Grand Aigle et le Genêt à Balais. Il y a peu de Mousses, et pratiquement pas de Lichens.

Je me suis alors demandé s'il était possible de vérifier le saprophytisme ou le mycorhizisme de notre Amanite. De nombreuses observations semblent permettre de supposer que *Gilberti* recherche le voisinage des Chênes Liège (*Quercus suber occidentalis* Gay.) et des Arbousiers qui ne font jamais défaut dans le voisinage le plus proche. Malheureusement, jusqu'ici, je n'ai pu déceler l'emprise du mycélium sur quelque radicelle. Il me faut cependant souligner l'existence de deux splendides carpophores nés sur le flanc d'une tranchée profonde d'environ 1 m et qui croissaient à 30 cm du niveau du sol, dans un enchevêtrement de radicelles qui semblaient appartenir à un vieux Chêne Liège distant de 1,50 m de la tranchée. Il serait donc intéressant d'étudier l'environnement de l'espèce dans ses localités d'origine (Tartas-Léon-Magescq) les plus septentrionales, et dans la localité marocaine, qui est jusqu'ici la plus méridionale.

La mycoflore printanière qui accompagne *Gilberti* est en général fort pauvre. Un relevé effectué le 17-5-1958 le montre de toute évidence : *Amanita Gilberti* (40 à 50 exemplaires), *Amanita Beillei* (4 exemplaires), *Amanita gemmata* (2 exemplaires), *Amanita gemmata Amici* (2 exemplaires), *Amanita virosa* (2 exemplaires), *Cantharellus cibarius* (15 exemplaires),

Le 19-5-1958 un second relevé donnait les résultats suivants : *Amanita Gilberti* (22 exemplaires), *Amanita Beillei* (1 exemplaire), *Amanita gemmata* (4 exemplaires), *Amanita vernalis* (3 exemplaires), *Amanita virosa* (1 exemplaire), 3 *Hydnum repandum*, 6 Chanterelles.

Par contre la mycoflore automnale est assez conséquente, alors que *Gilberti* a complètement disparu depuis la mi-juin (Fin des *Gilberti* le 9-6-1958).

Un relevé très succinct effectué le 29-9-1957 donnait les espèces suivantes : *Tricholoma colossus*, *Nyctalis asterospora* sur *Russula nigrescens*, *Cortinarius elatior*, *Boletus felleus*.

Mais le 12-10-1957 la poussée fongique devient beaucoup plus abondante : *Amanita phalloides*, *Am. citrina*, *Am. mappa*, fo. *alba*, *Volvaria gloiocephala*, *Lactarius volemus*, *L. quietus*, *L. deliciosus*, *Russula albonigra*, *R. lepida*, *R. lutea*, *R. sardonia*, *R. pectinata*, *R. integra*, *Tricholoma colossus*, *Tr. equestre*, *Mycena Seynii*, *Cortinarius purpurescens*, *C. mucosus*, *C. hinnuleus*, *C. castaneus*, *C. croceus*, *Laccaria laccata*, *L. amethysta*, *Cantharellus cibarius*, *Hydnum repandum*, *H. zonatum*, *Inocybe* sp., *Boletus bovinus*, *B. felleus*, *B. subtomentosus*, *Inonotus hispidus*, *Trametes Pini*, *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma applanatum*, *Tremella mesenterica*, *Exidia* sp., *Lycoperdom furfuraceum*, *Geaster hygrometricus*, *Scleroderma venosum*, *Rhizopogon rubescens*, *Nyctalis parasitica* (sur Lactaire indéterminable).

Ainsi la mycoflore automnale ressemble étrangement à celle qui prospère, dans les mêmes époques, dans le domaine des dunes littorales du Pays basque français où cependant on ne rencontre pas *Gilberti*. Il est vrai que dans ces stations baspyrénéennes, le Chêne liège occidental est extrêmement rare, ce qui, peut-être, explique l'absence de notre Amanite.

Pour le Maroc, dans deux longues lettres (23-12-1958 et 17-1-1959) notre collègue R. Bertault de Tanger, m'a fait bénéficier aimablement de ses propres observations pour la région tangéroise où *Gilberti* « est un Champignon assez répandu, de même que toutes les Amanites du groupe des *Amidella* ».

Il pousse au printemps, en Avril-Mai, sur terrain siliceux, sablonneux « dans les bois de *Quercus suber*, mais lié aux Résineux qui s'y trouvent mélangés ». Ici encore l'espèce est extrêmement polymorphe, avec les formes *cylindracea* de Malvezin-Fabre, et une autre, automnale, ressemblant beaucoup à *Amanita verna* et que R. Bertault a dénommée *subverna*, tout à fait provisoirement en attendant de la décrire « dans un article sur les *Amidella* ».

Du point de vue environnement, la flore arborescente est constituée par *Pinus pinea, Pistacia lentiscus,* divers *Cistus, Myrtus...* pour la forme *cylindracea,* et *Pinus halepensis* pour la forme *subverna.* Mais l'auteur note « cependant que la forêt diplomatique de Tanger qui n'est qu'un bois de *Quercus suber* mêlé de *Mimosas, Eucalyptus* et *Pinus,* devait être autrefois... une forêt de *Junipercus phoenica* ».

Quant à la flore herbacée elle est pratiquement nulle « sous les Pins et dans les étendues sablonneuses », et dans sa dernière correspondance, R. Bertault me précise encore que *Gilberti* se trouve surtout sous *Pinus Pinea* à peu près pur, c'est-à-dire en plein *pinetum.*

***

Ainsi, *Amanita Gilberti* Beauseigneur est une espèce étroitement localisée au domaine dunaire du sud-ouest atlantique, sous le couvert des Pins maritimes, des Chênes liège et des Arbousiers, ces derniers semblant être remplacés au Maroc par les Mimosas et les Eucalyptus. D'après les observations que j'ai pu faire à son endroit, c'est une espèce très polymorphe, très localisée, s'accommodant d'un nombre restreint d'espèces voisines, et qui est sans doute mycorhizique, en association avec le Chêne liège occidental. Dans les années à venir, j'essaierai d'élucider ce problème curieux qui risque sans doute de donner la solution concernant la répartition géographique de cette belle espèce.

## BIBLIOGRAPHIE.

Beauseigneur (A.). — Champignons nouveaux observés dans les Landes (*Bull. de la Soc. Myc. de France,* 1925, T. XLI, p. 463, 2 pl. XXX-XXXI).

Beauseigneur (A.). — Contribution à l'étude de la Flore mycologique des Landes (Saint-Sever, un volume, 1926).

Gilbert (E.J.) et Kühner (R.). — Recherches sur les spores des Amanites (*Bull. de la Soc. Myc. de France,* 1928, T. XLIV, p. 149).

Gilbert (E. J.). — Amanitaceae, in Iconographia Mycologica de Bresadola. Mediolani, MCMXLI, 3 vol.).

Kühner (R.) et Romagnesi (H.). — Flore analytique des Champignons supérieurs. Masson et Cie, Editeurs, Paris, 1953, 1 vol.).

Seyot (P.). — Les Amanites et la tribu des Amanitées. Nancy, 1930, 1 vol.

# SUR LE GENRE TEPHROPHANA (Fries Earle),

par G. MÉTROD.

Le genre *Tephrophana* de la tribu des *Lyophyllées* caractérisée par les basides à granulations carminophiles, (considéré aussi comme sous-genre du genre *Lyophyllum*) est un genre très homogène comprenant des espèces pour la plupart extraites de l'ancien genre *Collybia*. Ces espèces ont beaucoup de caractères communs : couleur terne, grisâtre à brunâtre, pied généralement furfuracé au moins au sommet et souvent odeur de farine plus ou moins rance, spores non amyloïdes, cystides nulles. Mais les caractères spécifiques sont peu nombreux, peu marqués et difficiles à exprimer. Aussi à côté de quelques espèces paraissant bien fixées comme *rancida*, *atrata*, *palustre*, la plupart des autres font l'objet d'interprétations divergentes ou contradictoires.

Par exemple l'*Agaricus* (*Collybia*) *miser* Fries a été décrit ainsi par son créateur dans les Hymenomycetes Europaei : « Chapeau peu charnu, convexe puis plan, subumboné, glabre, strié au bord ; pied fistuleux, égal, brun, farineux au sommet ; lamelles serrées, adnées, cendrées. Dans les bois de Conifères, souvent en abondance. En troupes, tenace, inodore. Pied 50 mm ou plus, épais de 2 mm, souvent flexueux. Chapeau 20 mm de diamètre, cendré lorsqu'il est imbu, blanchâtre en séchant ».

Le premier mycologue qui ait interprété cette diagnose est Karsten : il fait de l'*Ag. miser* une espèce à spores épineuses de 7 µ ; cette conception a été rejetée. Gillet reprend simplement la description de Fries en ajoutant « Chair très mince, concolore. Chapeau jamais déprimé » ce qui n'apporte rien de nouveau. Quélet ignore l'*Ag. miser*.

Ricken ajoute aux caractères précédents : « Lamelles épaisses, odeur et saveur de farine. Spores arrondies, 5-6 µ ». Cette interprétation a encore été rejetée et les auteurs modernes

synonymisent l'espèce de RICKEN avec le *Tephrophana sphaerosporum* Küh. Rom. ou avec le *T. striaepilum* ss Lge !

BRESADOLA voit l'*Ag. miser* avec les mêmes caractères que FRIES mais en plus « Chapeau subumboné ou déprimé ; pied hérissé de poils blancs à la base ; lamelles arquées-adnées ; spores obovales, 9-11 × 5-6 µ ». Ce champignon ne correspond pas à l'*Ag. miser* Fries puisque KÜHNER le synonymise prudemment (avec ?) au *Mycena phaeophylla* Kühn.

Pour LANGE l'*Ag. miser* est une espèce « croissant assez solitaire sur le sol dans les forêts de hêtres et de coudriers avec des spores mesurant 7,5 × 3,5 µ ». J. FAVRE, sous le nom de *Collybia Langei*, rapporte au *C. misera* de Lange un champignon qui peut être plus gros, 42 mm, qui croît sur la paroi verticale de la tourbe nue et qui possède des spores de longueur très variable, 7 à 15 µ, mais de largeur à peu près constante 4 µ. Dans la flore KÜHNER-ROMAGNESI ce champignon est renommé *Clitocybe Favrei !*

Quant à l'auteur américain A. H. SMITH il interprète l'*Ag. miser* comme un véritable *Mycena* à cystides portant de longs diverticules.

Enfin SINGER en a fait un *Lyophyllum*, et c'est dans ce sens que MOSER l'a placé dans sa Kleine Kryptogamenflora.

De cette fastidieuse analyse de la littérature me paraît résulter que l'*Ag. miser* doit être considéré comme mort et que vouloir le faire revivre serait ajouter à la confusion. Mais ce n'est pas la seule espèce de *Tephrophana* qu'il serait bon de faire disparaître, car on peut formuler des critiques analogues à propos des *Ag. mephiticus, ozes, putidus, coracinus* sur lesquels les mycologues ne s'entendent pas.

C'est pourquoi je me décide à publier sous des noms nouveaux, des *Tephrophana* sans doute déjà connus, que j'ai récoltés dans les sapinières et pessières et qui sont restés sans détermination, précisément à cause des contradictions de la littérature.

### *Tephrophana mycenoides* n. s.

En troupes dans les aiguilles de sapins, d'épicéas ou de mélèzes, dans les aiguilles amoncelées d'une fourmilière ; forêts de Champagnole, octobre. Souvent récolté. Elégant champignon ressemblant à un Mycène.

Chapeau 10-25 mm, mince, campanulé, puis presque plan et pourvu d'une *papille saillante*, lisse ; brun, plus pâle au

bord qui est longuement pellucide-strié ; hygrophane, pâlit d'abord en se desséchant puis quand il est sec, il devient foncé avec un ton violacé.

Pied confluent, 30-40 × 1-2 mm, subcartilagineux, fistuleux ; entièrement *parsemé de flocons blancs* caducs sur un fond brun ou brun-violacé, base hérissée de poils blancs agglomérant les aiguilles.

Lamelles inégales, assez serrées, minces, ventrues, légèrement adnées ; gris-beige.

Chair brune à odeur de rance.

Sporée blanche.

Cuticule piléique à hyphes couchées, de 3 µ d'épaisseur, ne présentant que peu de boucles.

Basides claviformes 28 × 4 µ, tétrasporiques, bourrées de granulations carminophiles. Pas de cystides.

Spores elliptiques, 7-8 × 3,5-4,5 µ, lisses, non amyloïdes.

Furfuration du pied formée d'hyphes à terminaison claviforme mesurant 20-40 × 8-12 µ. Trame des lamelles régulière à hyphes de 4-5 µ.

*Observations :* Ce champignon ressemble fort à celui que LANGE nomme *Collybia misera* forma, qui croît assez solitaire sous les hêtres et les coudriers, qui n'a pas d'odeur et dont les spores mesurent 7,5 × 3,5 µ.

### *Tephrophana parabolica* n. s.

En troupes dans les aiguilles de conifères, octobre-novembre. Forêts de Champagnole.

Chapeau *parabolique* à conique obtus, 12-18 mm de base, 6-12 mm de hauteur, ne s'étalant guère, non ou indistinctement umboné, un peu charnu au centre, mince au bord, glabre, lisse, brillant, hygrophane ; gris-ocracé-brunâtre et finement strié au bord lorsqu'il est imbu, pâlissant en séchant et perdant rapidement ses stries.

Pied confluent, 30-60 × 2-3 mm, égal, raide, creux ; concolore au chapeau et souvent avec une teinte bleu-violacé lorsqu'il est jeune et frais ; entièrement *parsemé de flocons blancs* caducs ; base blanche et cotonneuse agglomérant les aiguilles.

Lamelles inégales, minces, moyennement serrées, ventrues, sublibres ; ocracé-grisâtre.

Chair brune, odeur et saveur de farine rance.

Sporée blanche.

Trame des lamelles régulière à hyphes de 3-5 μ, avec boucles petites et rares. Couche hypodermique plus colorée.

Basides claviformes, 25-30 × 4-6 μ, tétrasporiques, bourrées de granulations carminophiles.

Spores elliptiques 7-9 × 3,5-4 μ, lisses, non amyloïdes.

*Observations.* — Ce champignon ne diffère guère du précédent que par la forme du chapeau. Il peut se rapprocher du *Collybia mephitica* sensu Lange qui a des spores beaucoup plus petites, 3,5-4 × 2,5 μ.

### *Tephrophana ochraceobrunnea* n. s.

En troupes dans de jeunes plantations d'épicéas, octobre-novembre.

Chapeau peu charnu, convexe, 40-50 mm, légèrement et obtusément umboné, strié-subcannelé au bord ; hygrophane, bistre-sépia pâle à alutacé (Séguy n° 336-337) lorsqu'il est imbu, pâlissant en séchant.

Pied confluent 40-60 × 2-3 mm, égal, parfois un peu noueux, plein puis creux ; gris pâle, furfuracé au sommet ; base hérissée de poils blancs fixés aux aiguilles.

Lamelles inégales, moyennement serrées, ventrues, légèrement adnées-émarginées à sublibres ; ocracé-grisâtre pâle.

Chair brune dans le chapeau, blanchâtre dans le pied ; odeur de farine faiblement rance.

Sporée blanche.

Trame des lamelles régulière à hyphes cylindriques de 4-8 μ, présentant de rares boucles.

Basides 25-27 × 4-6 μ, tétrasporiques, à granulations carminophiles.

Spores elliptiques, 6,5 × 7,5 × 3,5-4 μ, lisses, non amyloïdes.

*Observations.* — Une autre récolte présentant les mêmes caractères de taille, forme et coloration, m'a montré des lamelles un peu plus serrées, un pied plein et des spores un peu plus grosses, 7,7-8 × 4-5 μ.

### *Tephrophana fibrosipes* n. sp.

En troupes dans les aiguilles de conifères de la forêt de Champagnole ; souvent récolté en octobre et toujours bien semblable à lui-même. Elégant champignon régulier ressemblant à un Mycène assez grand de la section *Rigidipedes*.

Chapeau campanulé-conique fortement umboné, puis étalé et déprimé autour de l'umbon, lisse et luisant ; hygrophane, gris-brunâtre, pâlissant en séchant à chamois pâle, 20-35 mm; au début la marginelle est enroulée et blanchâtre.

Pied confluent, long, 50-70 × 3-4 mm, raide, fibreux, très creux, éclatant en lanières ; *gris d'acier*, finement blanc-floconneux-écailleux, surtout au sommet ; base épaissie, courbée et blanc-cotonneuse, fixée aux aiguilles.

Lamelles inégales, serrées, minces, ventrues, onctueuses, non fragiles, séparables, sinuées-sublibres ; grises puis ocracé pâle.

Chair brune dans le chapeau lorsqu'elle est imbue, grise dans le pied ; odeur de farine, saveur faible.

Sporée blanche.

Cuticule piléique fibrilleuse, non différenciée de la chair, à hyphes de 4-5 µ non bouclées. Trame des lamelles régulière à hyphes cylindriques de 3 µ, non bouclées.

Basides 22-30 × 4,5-5,5 µ, claviformes, tétrasporiques, à granulations carminophiles.

Spores 8,5-9,5 × 4-5 µ, lisses, non amyloïdes.

### *Tephrophana griseo-caerulea* n. s.

Apporté à l'exposition mycologique de Dijon le 5 octobre 1958 par L. F. Marti. Récolté à terre, aux Bayards (Neuchâtel).

Chapeau mince, fragile, convexe, umboné, *difforme*, se fendant au bord, jusqu'à 70 mm ; *gris-verdâtre* (S 430), *bleu-grisâtre* (S 510), plus foncé au centre, avec des traînées rayonnantes bistres ; *recouvert d'une pruine blanche ;* peu hygrophane.

Pied confluent 50-60 × 6-7 mm, cortiqué, méduleux puis très creux ; base épaissie, radicante et enfoncée de 10 mm dans le sol ; concolore au chapeau.

Lamelles inégales, espacées, épaisses, interveinées au fond, aiguës en avant, libres ; de couleur analogue à celle du chapeau, mais plus *bleutée*, franchement *gris-vert* chez l'exsiccata.

Chair ocracé-grisâtre ; fortes odeur et saveur de farine rance.

Sporée blanche.

La chair contient des concrétions se présentant sous la forme de glomérules amorphes de 5 µ, solubles dans l'acide chlorhydrique.

Trame des lamelles régulière à hyphes de 8 µ rarement bouclées.

Basides claviformes, 32 × 5 µ, tétrasporiques, à granulations carminophiles.

Spores elliptiques, 8-8,5 × 4-4,5 µ, lisses, non amyloïdes.

### *Tephrophana scobis* n. s.

Dans mon jardin, sur de la sciure de hêtre pourrissante, en troupes, pendant le mois d'octobre 1955. Petite espèce grise, ayant le port d'une Omphale.

Chapeau d'abord convexe à marginelle enroulée, puis étalé et déprimé, 18 mm ; mince, fragile, sec, finement *tomenteux* ; très hygrophane, gris-sépia et strié au bord lorsqu'il est imbu, devenant ocracé et non strié en se desséchant.

Pied confluent, 22-30 mm de longueur, aminci de haut en bas, 2 mm au sommet, 1 mm en bas, fistuleux-méduleux ; jaunâtre en haut, brun-noirâtre dans la moitié inférieure, recouvert surtout en haut d'une pruine blanche fugace ; base pourvue d'un feutrage blanc.

Lamelles inégales, moyennement serrées, décurrentes ; grises à bistres.

Chair grise à forte odeur de farine.

Sporée blanche.

Revêtement piléique à hyphes emmêlées de 5 µ d'épaisseur. Trame des lamelles emmêlée, non amyloïde.

Basides petites, claviformes, 17-20 × 3-4 µ, tétrasporiques, à granulations carminophiles.

Spores petites, 5-6 × 2,5-3,5 µ, lisses, non amyloïdes.

*Observations.* — Les lamelles peu serrées et décurrentes font penser à un *Omphalia*, mais rien dans ce genre ne m'a paru correspondre à ce champignon. Les basides carminophiles conduisent à un *Tephrophana*.

## CLÉ DU GENRE *TEPHROPHANA*.

1. Spores ornées, soit de quelques grosses verrues hémisphériques, soit de verrues fines et nombreuses, soit inconstamment verruqueuses ..... 2.
   Spores lisses ..... 6.

2. Spores à quelques *grosses bosses* hémisphériques 7-8 × 5-6 µ. Chapeau papillé, pellucide-strié brun sombre, 4-15 mm, hygrophane. Pied recouvert de flocons blancs. Odeur de farine. Sur les places à charbon ..... ***ambusta*** ss. Ricken.

Spores à verrues fines et nombreuses ..... 3.

3. Spores brièvement elliptiques *toujours verruqueuses*. 6-7,5 × 5,5-6 µ. Chapeau 10-15 mm jamais déprimé. Pied revêtu d'un voile fibrilleux blanchâtre sur fond bistre. Inodore ..... 4. ***plexipes*** (Fr.).

Spores rondes, environ 6 µ ..... 5.

4. Chapeau strié, brun fauve à fuscescent. Lamelles blanchâtres à jaunâtres ..... f. ***typica.***

Chapeau non strié presque noir. Lamelles gris-noir sous une pruine blanche ..... f. ***atra.***

5. Spores 5-6 µ. Pied cartilagineux-raide, blanc-farineux au sommet. Chapeau 30-40 mm, brun-olive sombre, strié. Lamelles largement adnées. Places herbeuses dans les bois ..... ***implexa*** (Karsten.)

Ornementation sporale *très inconstante*. Chapeau 8-25 mm brun-noir. Lamelles pâles. Sur les places à charbon ..... ***sphaeospora*** K.R.

6. Spores rondes 4-6,5 µ ..... ***sphaeospora*** K.R.

Spores elliptiques ..... 7.

7. Spores *très petites*, environ 4 × 2,5 µ. Lamelles grisâtres ..... 8.

Spores plus grandes, 6 à 9 µ ..... 9.

8. Spores 4,2-5,2 × 2,7-3,2 µ. Pied fonçant à partir de la base, pruineux en haut. Chapeau 15-45 mm, plan, gris de corne, striolé au bord. Forte odeur de farine. Feuillus ..... ***baeospermum*** (Küh.).

Spores 3,5-4 × 2,5 µ. Chapeau 8-15 mm, gris-blanchâtre sale. Pied gris cendré, farineux au sommet. Conifères. Odeur fétide ..... ***mephitica*** ss. Lange.

9. Odeur nulle. Chapeau 16 mm, très densément pubescent à la loupe, mat, opaque. Pied brun-gris poudré de blanchâtre, à base hérissée. Spores 6,2-7,2 × 3-4 µ. Feuillus ..... ***tylicolor*** ss. K.-R.

Odeur plus ou moins forte de farine, de rance, de *Macrocystidia cucumis*, de *Clitocybe hydrogramma* ..... 10.

10. Croissant sur les *places à charbon*. Chapeau jusqu'à 50 mm, souvent déprimé, brun-noirâtre, plus clair en séchant. Pied concolore à base velue. Odeur de farine. Spores 6-8 × 4-6 μ ..... ***atrata*** (Fr.).

Autre habitat ..... 11.

11. Dans les *sphaignes* des marais. Port de Mycène. Chapeau convexe, très strié, très hygrophane, bistre à brun-jaunâtre. Spores : 6-8 × 4,5 μ.. ***palustre*** (Peck.).

Croissant à terre, dans les aiguilles, les feuilles, la sciure ..... 12.

12. Lamelles décurrentes. Champignons ressemblant à des Omphales ..... 13.

Lamelles sublibres ou adnées ..... 14.

13. Dans les aiguilles de conifères. Chapeau blanchâtre sale longuement strié, bistré au centre, légèrement déprimé. Lamelles blanchâtres, peu décurrentes. Pied gris clair. Odeur de farine ou de rance. Spores 6,3-7,5 × 4,5-5,5 μ ..... ***striaepilea*** ss. Lge.

Dans la sciure de hêtre pourrissante. Chapeau 18 mm, d'abord convexe à marginelle enroulée, sec, finement tomenteux, finement strié, gris-sépia. Pied évasé au sommet, brun-noirâtre inférieurement. Lamelles *décurrentes*. Odeur de farine. Spores 5-6 × 2,5-3,5 μ ..... ***scobis*** Mét.

14. Pied radicant ..... 15.

Non. ..... 16.

15. Pied pourvu d'une *longue racine poilue*. Chapeau étalé, mamelonné, gris-noirâtre, recouvert d'un voile blanchâtre. Forte odeur de rance. Spores 7-8 × 3-4,5 μ ..... ***rancida*** (Fz.).

Pas de longue racine, mais pied terminé en pointe et enfoncé de 10 mm dans la terre, creux, gris d'acier à bleu vert. Chapeau jusqu'à 70 mm campanulé difforme, *gris-verdâtre* à *bleu-grisâtre* recouvert d'une pruine blanche. Lamelles libres, concolores au chapeau. Forte odeur de rance. Spores 8-8,5 × 4-4,5 μ ..... ***griseocaerulea*** Mét.

16. Petites espèces à port mycénoïde. Chapeau inférieur à 30 mm, mamelonné ou papillé ..... 17.

Espèces plus grandes à port collybioïde ..... 19.

17. Chapeau 7-12 mm, mamelonné, opaque, non strié, blanc à blanchâtre. Pied gris de corne, hyalin. Lamelles grises. Spores 5,5-8,5 × 3,4 µ. Odeur de rance. Feuillus et pâtures ..... ***mephitica*** ss. Kühner.

Chapeau papillé, très hygrophane, strié presque jusqu'au milieu ..... 18.

18. Chapeau 20 mm, finement papillé, gris sale. *Inodore*. Spores 7,5 × 3,5 µ. Solitaire sous les hêtres .... ..... ***misera*** ss. Lange.

Chapeau 20-30 mm, brun, plus pâle au bord. Pied grêle, gris d'acier à violeté, recouvert de flocons blancs. Odeur de rance. Spores 6,5-8,5 × 3,5-4,5 µ. En troupes dans les aiguilles ..... ***mycenoides*** Mét.

19. Spores d'environ 6-7 µ de longueur. Chapeau gris-brunâtre ..... 20.

Spores d'environ 8 µ ..... 22.

20. Chapeau 20-30 mm, convexe devenant irrégulier et présentant parfois une ou deux dépressions annulaires concentriques, *non strié*, brunâtre sale. Pied glabre, cotonneux à la base. Lamelles serrées, adnées. Odeur de rance. Spores 5-6 × 3-4 µ. Dans les feuilles mortes de chênes ..... ***platypa*** Küh.

Chapeau non zoné. Dans les forêts de conifères .... 21.

21. Chapeau 40-70 mm, umboné, glabre, brun sale à argileux. Lamelles émarginées-adnexées, grisâtres. Pied pâle, fibrilleux. Odeur de farine rance. Spores 6 × 3,7. Forêts d'épicéas ..... ***putida*** ss. Lange.

Chapeau 40-50 mm, obtusément umboné, bistre-sépia pâle. Pied gris pâle, furfuracé au sommet, hérissé de poils blancs à la base, creux. Lamelles adnées à sublibres. Odeur de farine faiblement rance. Spores 6,5-7,5 × 3,5-4 µ. Sous les épicéas ..... ..... ***ochraceobrunnea*** Mét.

22. Odeur forte de *Macrocystidia cucumis*. Chapeau brun-gris ou fuligineux. Pied concolore *entièrement* recouvert de flocons blancs, à base fortement hérissée de poils blancs. Spores 7-8,5 × 2,7-4 µ .. ..... ***Boudieri*** Küh-Rom.

Odeur faible ou farineuse. Espèces des conifères .. 23.

23. Champignon élancé ayant le port du *Mycena galericulata*. Chapeau régulier 20-35 mm, fortement umboné et déprimé autour de l'umbon, gris-brun, hygrophane. Pied long, 50-70 × 3-4 mm, raide, fibreux, creux, gris d'acier bleuté, floconneux au sommet. Lamelles grises. Spores 8,5-9,5 × 4-5 µ. ..... ***fibrosipes*** Mét.

Champignons plus trapus à port collybioïde..... 24.

24. Chapeau *parabolique*, régulier, subumboné, 20 mm, gris-brunâtre. Pied gris-d'acier bleuté ou violacé, parsemé de flocons blancs sur toute sa longueur. Spores 7-9 × 3,5-4 µ ..... ***parabolica*** Mét.

Chapeau campanulé, peu régulier à difforme, jusqu'à 50 mm, pourvu d'un umbon petit ou large, obtus ou pointu, gris-brunâtre. Pied assez court souvent comprimé, poudré de flocons blancs au sommet, hérissé à la base, creux. Odeur faible ou nulle. Spores 6,5-8 × 4,5 µ ; 7-8 × 4-5 µ ; 6,7-8,2 × 3,2-4,5 µ. Espèce variable ! ..... ***inolens*** (Fr).

(*Voir la planche en couleurs à la fin de ce fascicule*).

# A PROPOS DES MYCORRHIZES DU *PINUS STROBUS* L.,

par Bernard BOULLARD.

## Introduction et Généralités.

Deux travaux récents (1, 3) viennent de traiter des mycorrhizes du *Pinus strobus* en Pologne, en France et en Caroline du Nord (U.S.A.). Le matériel que nous avions étudié en 1956 (1) avait été recueilli le plus souvent dans des parcs, dans des pépinières ou dans un arboretum. Quoique en certains de ces lieux le Pin Weymouth existât depuis déjà bien des années, on pouvait se demander si réellement le relevé des associations mycorrhiziennes observées dans ces conditions méritait d'être pris en considération, sans la moindre restriction, pour soutenir des comparaisons. Certains botanistes pensent que les observations effectuées sur des sujets croissant dans de telles « stations artificielles » ne fournissent pas toujours des résultats valables, surtout dans le domaine des mycorrhizes.

C'est pourquoi nous apportons à notre étude de 1956 le présent complément qui nous permet, en outre, de faire quelques remarques nouvelles concernant le mycotrophisme du *P. strobus*. Nous remercions vivement M. Ph. Guinier de nous avoir dirigé vers le peuplement lorrain de Pin Weymouth, en forêt d'Epinal. Il nous avait d'ailleurs précisé (in litt.) qu'il ne connaissait guère « ...en France, qu'une forêt où il existe, depuis longtemps, des surfaces étendues plantées en pin *strobus* et où ce pin se régénère avec facilité et se comporte comme une essence pleinement naturalisée ». Nous avons recherché, étudié et classé avec soin les complexes que cet arbre constitue dans une telle station.

Lors de notre récolte de matériel, guidé par M. Jacamon qui a droit à notre reconnaissance, nous avons vu de splendides exemplaires âgés d'environ un siècle. Hélas, les jeunes indi-

vidus issus de semis naturels sont terriblement attaqués par le *Cronartium ribicola*. Les sujets qui croissent au milieu des feuillus, hêtres et chênes, sont toutefois moins attaqués par le parasite.

Aux résultats obtenus sur ce matériel de la forêt d'Epinal, nous ajouterons quelques données relatives à des Pins Weymouth de deux autres stations lorraines que nous présenterons brièvement ;

a) A Saint-Amé, près de Remiremont, au lieu dit « le saut des Cuves », des sujets âgés introduits jadis par l'homme, sont à l'origine de nombreux semis naturels. Ceux-ci croissent avec une vigueur particulière sous les feuillus et le *Cronartium* y est rare.

— b) A l'Arboretum d'Amance, à 15 km au N.E. de Nancy, quelques exemplaires de ce Pin se développent. Nous avons collecté des racines sur les plus vieux sujets.

## Nos observations.

Nous avons résumé les résultats auxquels nous sommes parvenu sous la forme d'un tableau. Les types anatomo-morphologiques de complexes ont été déterminés en utilisant la clé proposée par Dominik [2]. Les genres de mycorrhizes représentés sont rangés, pour chaque sujet, par ordre de fréquence décroissante. La dernière colonne de notre tableau met en évidence le caractère particulier du mycotrophisme de l'échantillon étudié dont l'âge est indiqué en années.

## Discussion.

Avant tout commentaire d'ensemble de ce tableau notre attention se portera vers quelques points particuliers.

1) Cas des plants d'un an.

L'échantillon n° 1 est dépourvu de mycorrhizes. Nous avions déjà personnellement remarqué cette absence de complexes chez de jeunes plants issus des pépinières Sébire-Brau à Ussy (1, tableau 3). Ces résultats concordant avec ceux de Dominik et Ferchau (3, tableau 1) nous pouvons réaffirmer que les complexes ne se constituent chez le *P. strobus* qu'au cours de la seconde année, sans préjudice d'ailleurs pour la croissance de l'arbre pendant la première année.

2) Un genre nouveau de mycorrhizes : Eb.

L'examen de certaines racines courtes des échantillons n° 4 et n° 5 nous a permis d'observer des mycorrhizes d'un genre nouveau, le genre Eb. Les caractères généraux du sous-type E

| Échantillon n° | Station | Age des pieds étudiés | Fréquence des mycorrhizes | Genres de mycorrhizes représentés | Observations relatives aux sous-types |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | St-Amé | 1 | absentes | aucun | |
| 2 | » | 2 | non évaluée | Fc | F existe seul |
| 3 | Epinal | » | rares | Ff, Cf | F domine |
| 4 | » | » | communes | Ff, Eb, Cf | F » |
| 5 | » | » | » | Fg, Eb | F » |
| 6 | » | » | non évaluée | Ff, Fg | F existe seul |
| 7 | St-Amé | 3 | fréquentes | Fg, Ha, Hd, Hf, Cf, Af | F et H dominent |
| 8 | Epinal | » | rares | Ff | F existe seul |
| 9 | » | » | communes | Ff | F » » |
| 10 | » | » | rares | Fc, Ff | F » » |
| 11 | St-Amé | 4 | communes | Fc, Fg, Ff | F » » |
| 12 | Epinal | » | non évaluée | Ff, Fa, Fc | F » » |
| 13 | » | » | fréquentes | Fd, Fh, Ga, Ae, Hd | F et G dominent |
| 14 | » | » | communes | Ff, Fg | F existe seul |
| 15 | St-Amé | 5 | » | Ff, Fg, Cf, Bg | F domine |
| 16 | Epinal | 5-6 | communes | Fg, Fh, Ka | aucune dominance |
| 17 | » | » | non évaluée | Ff | F existe seul |
| 18 | » | » | rares | Ff | F » » |
| 19 | » | » | » | Ff | F » » |
| 20 | St-Amé | âgé | communes (sur les racines étudiées) | Fg | F » » |
| 21 | Epinal | » | assez communes (id.) | Ff, Hf | aucune dominance |
| 22 | » | » | assez communes (id.) | Ff, Fg, Fh | F existe seul |
| 23 | » | » | fréquentes (id.) | Fg, Fh, Id | aucune dominance |
| 24 | Amance | » | assez communes (id.) | Af, Fc, Fg, Gb, Ha, Hc | » » |

s'y retrouvent, à savoir : la structure prosenchymateuse du manteau, l'existence à sa surface d'éléments mimant un hyménium. Mais, alors que dans le genre Ea préexistant, ce manteau est blanchâtre ou jaunâtre, dans le nouveau genre Eb, il est brun.

Les éléments superficiels de ce manteau sont de deux sortes :

— les uns ont l'aspect de « cystides », non ornementées, atténuées au sommet mais non aiguës.

— les autres, renflés, offrent une morphologie comparable à celle de « basides ». En de rares cas de tels organes portaient 3 « spores » mais le plus souvent ils étaient « bispores ». Rappelons que des basides authentiques, bispores, existent chez divers Champignons appartenant aux genres *Agaricus, Mycena, Hygrophorus,* entre autres. L'absence de stérigmates nous fait cependant employer le terme « baside » avec une certaine réserve (encore que chez des Hypogés, les Gastéromycètes, les stérigmates soient absents ou rudimentaires).

On ne peut nier une certaine analogie de structure entre le manteau d'une telle mycorrhize du genre Eb et l'hyménium d'un Basidiomycète. Toutefois nous ne pouvons encore rien affirmer. Nous rappellerons seulement les observations antérieures de MASUI [5], PEYRONEL [6] et GORBOUNOVA [4].

MASUI a, chez l'*Abies firma,* décrit 4 formes différentes de mycorrhizes. « Of these the form B, an ectotrophic one that produces basida-like projections from which spore-like bodies are discharged, is especially to be mentioned as new to the science. Whether these latter are capable of germination and may perform the new infection, is yet undetermined » (5, analyse p. (33).

PEYRONEL a, de son côté, émis l'opinion qu'une ressemblance étonnante existe entre la structure de la gaine mycélienne de certaines mycorrhizes et celle du pied, du chapeau ou même de l'hyménium des Champignons associés.

Récemment enfin, GORBOUNOVA nous a adressé la traduction anglaise manuscrite du texte russe d'un de ses derniers travaux. Il nous écrit : « The mycorrhizas of lime-trees, fir-trees and oak-trees have particularly differentiated hyphae protruding from the cells of the mantle and producing spore-like bodies ».

Nous nous proposons de reprendre ultérieurement l'étude de cet intéressant sous-type E.

3) REMARQUES CONCERNANT LES « SPECTRE MYCORRHIZIEN » DE PLUSIEURS ÉCHANTILLONS.

En considérant le spectre mycorrhizien de chacun de nos échantillons d'étude nous avons remarqué que, dans plusieurs cas, il est possible de « rapprocher », chez un même sujet, des genres de mycorrhizes. Ainsi, chez les échantillons n° 7, 15, 21, 23, 24, on rencontre respectivement les « groupes » : Af et Cf ;

Bg et Cf ; Ff et Hf ; Fg et Id ; Fc et Hc. Or, dans le cas de l'échantillon n° 7, par exemple, les mycorrhizes des genres Af et Cf, toutes deux brunes, ne se distinguent l'une de l'autre que par la densité du prosenchyme constituant leur manteau. De même dans le cas de l'échantillon n° 21, les mycorrhizes Ff et Hf au manteau également brunâtre et plectenchymateux, ne diffèrent entre elles que par la présence ou l'absence d'hyphes lâches périphériques. Chacun des autres cas signalés nous conduirait à des considérations du même ordre. A la lumière de ces remarques on peut, sans minimiser aucunement la valeur de la classification anatomomorphologique des mycorrhizes ectotrophes, se demander si, même lorsque le « spectre mycorrhizien » est étendu, il ne convient pas d'attribuer à un petit nombre seulement de Champignons mycorrhizo-formateurs la responsabilité de la constitution de complexes sur les racines courtes d'une essence *donnée* dans une station *donnée*.

4) Commentaire d'ensemble.

a) *Rappels.*

Boullard [1] a, en étudiant 8 matériaux d'origine ou d'âge différents (tableau 2 p. 52), déterminé 9 genres de mycorrhizes appartenant à 7 sous-types. Les genres les plus fréquents étaient : Fa, Fc, Ia.

Dominik [1] a, à la faveur de 50 observations (tableau 5 p.59-60), noté la présence de 25 genres de mycorrhizes se répartissant entre 9 sous-types, dont les plus communs étaient : G et F.

Dominik et Ferchau [3] ont noté l'existence de 9 genres de mycorrhizes appartenant à 6 sous-types différents chez les 14 échantillons en provenance de Caroline du Nord qu'ils ont étudiés. Mise à part la présence assez commune d'une mycorrhize du genre Ja, les complexes Fa, Ff, Fg, y sont les plus fréquents.

b) *Dans le présent travail.*

Le spectre mycorrhizien pour tous les échantillons de *P. strobus* étudiés ici s'étale sur 19 genres (Ae, Af, Bg, Cf, Eb, Fa, Fc, Fd, Ff, Fg, Fh, Ga, Gb, Ha, Hc, Hd, Hf, Id, Ka) représentant 9 sous-types. L'inventaire de tous les genres présents chez l'ensemble des 24 échantillons fait ressortir que, sur 58 identifications (colonne n° 5 de notre tableau) 37 se rapportent au sous-type F. 7 fois seulement nous est apparue une mycorrhize du sous-type H, le second par ordre de fréquence.

Ajoutons enfin que, dans 13 cas sur 24, le sous-type F, largement dominant par conséquent, existe seul (colonne n° 6) et qu'en un unique cas, celui de l'échantillon n° 1 dépourvu de mycorrhizes, il fait défaut.

Un certain nombre de genres de mycorrhizes sont communs aux *P. strobus* de France et de Pologne. Si l'on considère séparément les spectres mycorrhiziens du Pin Weymouth en Pologne, puis dans l'Est de la France, enfin dans le reste de la France, on note que les genres Ba, Fa, Fc, Ha et Ia se rencontrent partout. Si l'on étend la même comparaison au spectre des *P. strobus* américains, seul le genre Fa se retrouve alors dans les divers pays. Pour cette raison et compte tenu de la fréquence des complexes que l'on peut lui rapporter, le sous-type F est donc, géographiquement, le plus répandu chez le Pin Weymouth, ce qui confirme notre précédente conclusion (1, p. 78).

Cependant il faut reconnaître que la dominance d'un sous-type particulier caractérise chaque ensemble. En Pologne c'est le sous-type G, genre Ga, qui est de loin le plus commun. En France ce sont les complexes du sous-type F qui représentent à eux seuls, la majorité des associations mycorrhiziennes. En Amérique c'est le complexe Ia qui est le plus répandu (dans la région étudiée).

Répondant à la proposition du début de notre travail nous ferons enfin remarquer qu'entre les « stations artificielles » (parcs, pépinières, arboretum) et la « station naturelle » (forêt d'Epinal), la similitude des spectres mycorrhiziens du Pin Weymouth n'est pas absolue. Dans la station naturelle le spectre est plus complet, plus large que dans les stations artificielles. Cependant la dominance du sous-type F s'y exprime d'une façon comparable : 50 % des mycorrhizes constituées appartiennent à ce sous-type dans l'une comme dans les autres stations.

Cette conclusion confirme l'opinion qu'on pouvait être tenté de se faire à la lecture du tableau 2, assez réduit cependant, de notre précédent travail (1, p. 52).

## BIBLIOGRAPHIE.

1. Boullard (B.) et Dominik (T.). — *En polonais, résumés français, russe et allemand :* Contribution à la connaissance des mycorrhizes du *Pinus strobus* L. dans diverses stations de France et de Pologne (*Prace Inst. Badawc. Lesn.*, n° 178, 1958, pp. 45-84.

2. Dominik (T.). — *En polonais, résumé allemand :* Vorschlag einer neuen Klassifikation der ektotrophen Mykorrhizen auf morphologisch-anatomischen Merkmalen begründet (*Roczn. Nauk Lesn.*, 14, 1956, pp. 223-246.
3. Dominik (T.) et Ferchau (H.). — *En polonais, résumés anglais, allemand et russe :* Preliminary comparative study of mycorrhizae of *Pinus strobus* L. in America and Europe (*Prace Inst. Badawc. Lesn.*, n° 179, 1958, pp. 85-99).
4. Gorbounova (N. P.). — *En russe :* Structure anatomique des mycorrhizes des plantes (*Travaux de la Confér. sur les Mycorrhizes, Acad. Sc., U.R.S.S., Moscou*, 1953, pp. 182-193).
5. Masui (K.). — A study of the mycorrhiza of *Abies firma* S. and Z., with special reference to its mycorrhizal fungus *Cantharellus floccosus* (*Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ., Ser.* B, 2, 1926, pp. 15-84. *Analyse par Masui in Jap. journ. of Bot.*, 1926, vol. III, n° 2, pp. 32-33.
6. Peyronel (B.). — L'étude des mycorrhizes par l'observation directe (*Proc. 7th int. Bot. Congr., Stockholm*, 1950, sect. 8, pp. 436-438.

(*Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Caen*).

# RAPPORT SUR LE CONGRÈS MYCOLOGIQUE TENU A AIX-LES-BAINS DU 14 AU 21 SEPTEMBRE 1957,

par G. MALENÇON,
secrétaire général du Congrès.

---

Ainsi que l'avait décidé l'Assemblée générale sur une proposition formulée dès 1955 par M. V. PIANE, le Congrès annuel de la Société s'est tenu en 1957 à Aix-les-Bains, entre le 14 et le 21 septembre.

Comme à l'accoutumée, nos membres et amis avaient de partout répondu à l'invitation qui leur avait été adressée et c'est plus de 130 personnes venues d'Allemagne, d'Angleterre, de Belgique, de Hollande, de Suisse et de tous les points du territoire français qui se rassemblèrent au cours de la journée du 14 septembre 1957 dans le grand centre touristique et thermal de la Savoie. On put ainsi revoir avec le plus grand plaisir M^lle I. EISFELDER (Allemagne) ; M. et M^lle RAMSBOTTOM (Angleterre) ; M. ANDRIES, M^lle BRUYLANTS, M^me van CAMP, M. et M^me L. IMLER, M^me SEMAILLE (Belgique) ; M. et M^me HUIJSMAN (Hollande) ; Dr HALLER, M. et M^me F. MARTI (Suisse).

Pour les membres français, nous citerons : MM. ANDRÉ et M^me, ANTOINE et M^me, ARDOIN, AUFRÈRE ; BELLEC et M^lle, BELLIVIER, BERGER, BERGERON, M^me et M^lle, BERTAUX, BERTRAM, M^me et M^lle, BOCAGE et M^me, BOURGEOIS, BRIDE et M^me, BUGUET et M^me ; CANITROT, CAUSSE et M^me, CHAMPAGNAC, M^me et M^lle, CHAMPREUX, COLARD, CORNU et M^me, COSTABEL, COUPECHOUX ; DENIS ; FERRIER, FOUCAUD ; GABARD, GARDE, GARNIER, GIRERD, GRIBENSKI ; JANET, docteur JAVELIER, JOSSO ; LEBRUN et M^me, LECLAIR, LECUIR, LECUSSAN, M^mes LE GAL, LETUMIER, MM. LOCQUIN, LOISEAU ; MALENÇON, MALMY, M^me et M^lle, MARTY, MASSON, M^me et M^lle, docteur MENEAULT et M^me, MÉTROD et M^me, METRON,

docteur MEYSSONNIER, MÉZIÈRES, MOINE ; NEZONDE ; PARIS, PERCHERY, PERTAN et Mme, PIANE et Mme, PINTUREAU et Mme, Mme PLAVELS, MM. POUCHET ; Docteur RAMAIN, RAUNET, REDIER, Henri ROMAGNESI, ROMAGNESI père et Mme ; Mme SCHINTOWSKI ; MM. TAVERA ; VAUCELLE et Mme, VOISSE ; ZAMBETTAKIS et Mme.

Tous furent accueillis par M. le Dr FERRIER, organisateur local, et M. V. PIANE, animateur général, dont le sang-froid et le dévouement parvinrent à calmer toutes les exclamations et à dénouer tous les imbroglios qui marquent en général ces petites cérémonies où l'on se retrouve entre collègues, dans l'excitation des arrivées. Finalement, chacun dûment documenté et informé de son logis, les consignes indispensables furent données pour les premières réunions, prévues le jour même en fin d'après-midi.

Aix-les-Bains avait au reste pris notre séjour fort à cœur : de larges banderolles barrant les rues à hauteur d'entresol annonçaient généreusement qu'une « semaine internationale de mycologie » se déroulait dans la ville et la presse était alertée. En même temps, la Municipalité représentée par MM. CHEMIN et AVEINIER, adjoints au Maire, recevait de façon la plus cordiale l'ensemble du Congrès à 16 h 30 dans les salons de l'Hôtel de Ville. Là, M. le Dr FERRIER, Président de la jeune Société mycologique d'Aix-les-Bains, en présentant ses nombreux collègues, remerciait la Ville de son aimable accueil puis MM. CHEMIN et AVEINIER adressaient à leur tour à l'assemblée des souhaits de bienvenue accompagnés de leurs vœux sincères pour la réussite de ses travaux. Avec la verve souriante qu'apprécient ses amis, notre vice-président M. Y. ANDRÉ répondit pour exprimer la gratitude unanime des congressistes et, s'étendant sur l'utilité des groupements mycologiques dont il brossa un historique rapide, il en souligna le rôle éducatif et social en face du danger sans cesse renaissant de la consommation ignorante ou inconsidérée des champignons sauvages. Un vin d'honneur termina cette prise de contact et, sitôt après, tous les mycologues se dirigeaient pour la séance d'ouverture vers les Thermes nationaux où la salle, dite « des Médecins », avait été gracieusement mise à la disposition du Congrès par cet Etablissement.

Durant la Session tourangelle de 1955, les œuvres humaines avaient été à l'honneur avec la magnifique série des châteaux de la Loire ; cette fois, dans sa grandiose splendeur montagnarde, la nature reprenait ses droits et dominait le Congrès savoyard. Nature d'ailleurs assez facétieuse sous son auguste

majesté puisqu'elle devait, dès la première sortie du 15 septembre, accueillir de façon assez imprévue les innocents mycologues parvenus sans méfiance, et sur la foi du programme, au sommet du Mont Revard dans l'espoir d'y rencontrer des champignons. Evidemment ils purent en voir mais pas pour longtemps car, à peine avait-on goûté les premières Russules et entamé les discussions habituelles, qu'une neige insidieuse et de plus en plus serrée ensevelissait en peu d'instants toute la scène, mycologues compris. Il fallut aller à la recherche des cars, rangés assez loin, pour rapatrier vers des lieux mieux abrités la compagnie à la fois surprise, transie et désenchantée. Si l'on peut dire, l'alerte avait été chaude, mais un excellent repas servi par la Brasserie des « Quatre vallées » au centre du magnifique panorama qu'offrent les hauteurs du Mont Revard, devait vite réchauffer les épaules et le courage des congressistes.

Le 16 septembre, la seconde excursion eût plus de chance. Par Chambéry, Montmélian, Pontcharra, la Rochette et le Bourget en Huile, on atteignit la chaîne des Hurtrières où, divisés en deux groupes, les mycologues purent faire de belles récoltes au cours d'une matinée ensoleillée. *Amanita inaurata, Tricholoma equestre* et *vaccinum, Russula aquosa, badia, cavipes* et *mustelina, Flammula lenta, Cortinarius evernius, incisus, finimitus, traganus, turmalis, Ramaria flava* (= *sanguinea* Pers.!), *Porphyrellus porphyrosporus, Polyporus ovinus* et *confluens,* ce dernier en magnifiques exemplaires, furent ainsi rassemblés pour la plus grande satisfaction de ceux de nos membres peu accoutumés à ces espèces pour la plupart montagnardes.

Redescendu par la vallée de la Breda et après avoir pris le temps de déjeûner à Allevard, le Congrès arrivait en début d'après-midi à Chambéry où il était accueilli de la façon la plus cordiale par la *Société d'Histoire naturelle de la Savoie* dont on pût admirer le riche musée. Puis, après une visite à la ville, le retour s'effectua rapidement.

Le mardi 17, ayant quitté Aix-les-Bains vers 8 h du matin et franchi le Pont de l'Abîme qui surplombe de 90 mètres l'impressionnante vallée du Chéran, le Congrès atteignait assez tôt le Semnoz où l'attendait la *Société mycologique d'Annecy.* Au sommet lui-même (1704 m) d'où l'on découvre une incomparable perspective sur l'ensemble de la chaîne du Mont-Blanc, tout était couvert d'une neige récente mais, à mi-pente, vers 1200 m, les forêts restaient belles et permirent de bonnes

trouvailles qui récompensèrent les chercheurs : *Amanita umbrino-lutea, Limacella glioderma, Tricholoma fucatum* et *vaccinum, Hygrophorus erubescens, agathosmus, pudorinus, Cortinarius odorifer, Sarcodon squamosum*, etc.

L'heure passant, il fallût redescendre vers Annecy où la Municipalité nous attendait à l'Hôtel de Ville. Des paroles de bienvenue et de remerciements furent alors échangées et un toast final en la prospérité de la Ville d'Annecy et celle de la mycologie termina cette très agréable réception. Enfin, après un déjeuner à l'Hôtel de Verdun, la Société rentrait assez tôt à Aix-les-Bains pour tenir une séance de travail.

Le 18, journée libre, devait permettre l'étude des récoltes effectuées les jours précédents et la mise en route de l'exposition finale. Pour les membres que ces occupations ne retenaient pas — et ils furent nombreux —, MM. Piane et Ferrier avaient eu l'heureuse idée d'organiser une promenade touristique dans la direction du Col des Aravis, situé en dehors du périmètre des courses mycologiques du Congrès. Favorisée d'un temps idéal, cette tournée permit de voir au passage le château de Menthon-Saint-Bernard et, après un pieux arrêt au cimetière de Morette où reposent les héros des Glières, d'atteindre Thônes et La Clusaz où eût lieu le déjeûner. Ce fût ensuite le Col des Aravis, la descente par les gorges de l'Arondine et de l'Arly jusqu'à Ugine, puis enfin la vallée de l'Isère, rectiligne, que l'on suivit bien au delà d'Albertville. Le retour s'effectua par Saint-Pierre-d'Albigny, le Col du Frêne, la vallée du Chéran et l'on rentra tard à Aix-les-Bains, enchanté de la promenade, des Cyclamens cueillis en route et même de quelques champignons ramassés par surcroît (*Hygrophorus puniceus, Trametes odora, Geaster triplex*).

Le jeudi 19 septembre devait être une des journées marquantes du Congrès car l'excursion, prévue en Haut-Bugey, avait pour théâtre principal le plateau de Retord, familier à notre Président M. V. Piane qui en connaît tous les Cortinaires, ainsi qu'à notre savant collègue hollandais M. le Dr. Huijsman qui campait d'ailleurs sur place depuis plusieurs semaines. Partant donc de bonne heure et après avoir contourné la partie sud du lac du Bourget puis s'être engagés sous le tunnel routier du Chat, les cars franchissaient le Rhône, traversaient Belley, Virieu-le-Grand, Ruffieu-en-Valromey et amorçaient la montée au plateau de Retord qui fût atteint dans les délais prévus. On s'y partagea alors en deux groupes, l'un accompagnant le Dr. Huijsman dans les marais à sphai-

gnes, l'autre suivant M. Piane et le Dr. Meneault dans les pâturages ou les bois, et les récoltes commencèrent. Les *Lactarius picinus* et *salmoneus*, *Cortinarius flexipes*, *nanceiensis*, *percomis* et *salor*, *Russula Queleti*, *Hygrophorus pudorinus*, *Reai*, *Thelephora palmata*, *Boletopsis leucomelas*, furent la récompense des mycologues sylvestres, alors que leurs collègues partis dans les marais rapportaient, parmi bien d'autres espèces : *Mycena elegans* (= *M. rubromarginata* sens. Ricken), *Russula constans* (= *R. claroflava*), *nitida*, *Lactarius tabidus*, *Inocybe napipes* et *Galerina rubiginosa*. A 11 h 30, en pleine nature, eut lieu la jonction avec la *Société des Amis de Retord* et la *Société des Naturalistes d'Oyonnax* qui avaient tenu à venir nous accueillir dans le pays et eurent même l'amicale pensée de nous recevoir les mains pleines de belles espèces parmi lesquelles : *Leucopaxillus pseudoacerbus* (= *L. tricolor*), *Tricholoma pardinum* et *Lepista gigantea* eurent un succès d'intérêt bien mérité. Un vin d'honneur, durant lequel s'échangèrent de réciproques témoignages d'amitié, clôtura cette agréable entrevue.

Après une matinée aussi chargée il était naturel de songer à gagner sans plus tarder Saint-Germain-de-Joux où un déjeuner dont les heureux convives apprécièrent la rare qualité attendait tout le monde à l'Hôtel Egraz. Au cours de ce repas, la mycologie ne perdit d'ailleurs aucun de ses droits car, non seulement on la rencontra de façon très opportune autour de certaines quenelles à la crème, mais M. Pouchet, intrépide, n'hésita pas à profiter d'un instant de calme pour présenter un champignon ! Il s'agissait d'ailleurs d'une espèce fort rare — le *Lyophyllum Favrei* — que l'un de ses co-créateurs, le Dr. R. Haller d'Aarau (Suisse), ne pouvant assister au Congrès, avait eu l'extrême obligeance d'aller récolter à notre intention à sa station-type et, dans un geste de confraternité mycologique dont tout le monde fût profondément touché, de nous apporter lui-même la veille au soir par un voyage-éclair de Suisse en France.

L'après-midi le Congrès s'arrêta au célèbre barrage de Génissiat puis gagna Seyssel où était prévue la visite des caves de MM. Varichon et Clerc, et le retour s'effectua à la nuit tombée.

La dernière excursion avait lieu le lendemain vendredi 20 septembre. Bénéficiant d'un temps splendide, elle débuta par une visite au belvédère de la Chambotte d'où l'œil découvre, à la verticale, un panorama unique sur le lac du Bourget, le

Grand Colombier et, en arrière-plan, la vallée du Rhône. Au col du Sapenay, but de la promenade, les bois accueillirent les mycologues qui s'égaillèrent de tous côtés, si bien qu'à l'heure du départ il fallut attendre impatiemment quelques égarés — le signataire de ces lignes en était ! — qui ne furent pas accueillis par des bravos. En tout cas cette halte avait permis de rencontrer : *Lepiota Friesii, Collybia longipes, Russula cavipes, Cortinarius Lebretoni, multiformis, odorifer, salor, Inocybe corydalina, Clavaria truncata, Ramaria pallida* et bien d'autres belles choses qui alimentèrent les conversations pendant que les cars remontaient le Val de Fier. Finalement tout le monde arriva dans les meilleures dispositions à Rumilly pour y déjeuner. Récidivant son exploit de la veille, M. Pouchet, toujours enthousiaste, présenta au dessert deux intéressantes espèces : *Tricholoma fucatum* et *Amanita umbrino-lutea* accompagnée d'une forme albinos, récoltés au Semnoz par M. le Dr Meyssonier.

Dans l'après-dinée une visite en barque aux gorges du Sierroz vint rappeler aux plus âgés la « rivière mystérieuse » du Luna-Park d'avant 1914, et l'on rentra assez tôt à Aix-les-Bains pour la séance de travail inscrite au programme.

Le samedi matin, les fervents du romantisme eurent tout leur temps pour se retremper dans l'ambiance lamartinienne de Hautecombe et, à midi, un déjeuner au bord du lac réunit encore les congressistes avant la séance de clôture de la soirée. Enfin, à 19 h 30, eût lieu à l'Auberge des Quatre Valets un banquet digne des meilleures traditions, auquel présidait M. Aveinier, adjoint au Maire d'Aix-les-Bains, qui voulut bien, en fin de repas, exprimer à tous ses remerciements pour avoir choisi sa ville comme lieu de leurs travaux et souhaiter que les mycologues se souviennent avec agrément de leur séjour. MM. V. Plane et Y. André lui répondirent et, à son tour, M. Ramsbottom se leva pour remercier les organisateurs et demander à tous ses collègues de venir nombreux en 1958 au Congrès de Reading. Un ban d'honneur au Maître rôtisseur M. Quatrevaley exprima à notre amphytrion la gratitude des convives et l'on se sépara avec l'espoir de se retrouver le plus tôt possible en des circonstances aussi mycologiquement agréables.

De nombreux membres qui n'étaient pas allés à l'Abbaye de Hautecombe s'y rendirent dans la matinée du lendemain dimanche puis, le Congrès étant encore sur place, eut lieu, dans une vaste salle très obligeamment prêtée à cette intention par la Direction du Casino, l'ouverture officielle de l'Exposi-

tion publique de champignons sous les auspices de la Société mycologique d'Aix-les-Bains. Bien que la semaine qui venait de s'écouler n'ait peut-être pas donné tout ce que la région peut offrir dans ses meilleures saisons, les efforts de ceux de nos membres qui s'étaient dévoués à la préparation et l'entretien permanent de cette exposition avaient réussi à présenter un substantiel échantillonnage des richesses mycologiques de la Savoie. Trois cent cinquante espèces dont M. POUCHET avait contrôlé l'identification figuraient donc au long des tables devant lesquelles le public ne cessa de défiler durant toute la journée, récompensant ainsi le dévouement des organisateurs par sa présence et l'intérêt qu'il portait aux spécimens exposés. Puis les derniers adieux s'échangèrent et ce fut cette fois la dislocation définitive, en attendant le prochain Congrès de Reading.

---

## Séance du 14 septembre 1957.

Les membres de la Société Mycologique de France présents à Aix-les-Bains se réunissent à 17 heures dans la « Salle des Médecins » de l'Etablissement Thermal de la Ville pour tenir la séance inaugurale du Congrès de 1957.

M. Y. ANDRÉ, Vice-président de la Société, présente tout d'abord les regrets de M. A. MAUBLANC, Président, que son état de santé empêche de s'associer aux travaux de ses collègues et lui adresse en retour, au nom de tous, ses sentiments de cordial attachement. Il propose ensuite à l'approbation de l'Assemblée le Bureau de congrès suivant :

*Présidents d'honneur* : MM. RAMSBOTTOM (Angleterre), HUIJSMAN (Hollande), L. IMLER (Belgique).

*Président de Congrès* : M. V. PIANE (France).

*Vice-Présidents* : M^lle^ I. EISFELDER (Allemagne), MM. F. MARTI (Suisse), TALIERO (Italie).

*Secrétaire général* : M. G. MALENÇON, assisté de MM. BERGER et COUPECHOUX.

*Directeur d'organisation* : M. le Dr FERRIER.

*Trésorier* : M. MENOUX.

Cette proposition ayant été acceptée, M. André cède le fauteuil à M. V. Piane, auprès duquel viennent prendre place les membres du Bureau.

Visiblement ému, M. Piane remercie ses collègues de l'honneur qu'ils lui font et de la confiance qu'ils lui accordent en l'élevant à la présidence et voit dans ce geste un hommage aux mycologues non-professionnels parmi lesquels il se compte. Il souligne d'ailleurs l'importance du rôle qu'ont joué dans le passé et que jouent encore actuellement les amateurs dans la diffusion de la science mycologique et rappelle la mémoire de Peltereau et celle de L. Joachim, devenus de véritables Maîtres ayant formé de nombreux élèves. Parmi les présents, il se plaît à citer les noms de MM. Pouchet et Leclair auxquels l'assistance fait une amicale ovation.

Le Président déclare alors ouvert le Congrès mycologique d'Aix-les-Bains de 1957 et fait part à l'Assemblée des regrets exprimés par nos collègues MM. Bonami (Anvers), Savulescu (Bucarest), Haas (Stuttgart), Reveillet (Valence), qui, empêchés pour diverses raisons d'assister au Congrès, adressent à leurs collègues leur amical souvenir. Le Président remercie ces membres éloignés dont tous regrettent sincèrement l'absence.

M. Ramsbottom, Président d'honneur, se lève à son tour pour rappeler les liens d'amitié qui unissent les mycologues anglais et français. Il adresse à la Société Mycologique de France les plus cordiales salutations de la British Mycological Society, actuellement réunie à Dublin pour sa Session annuelle, au cours de laquelle sera précisément discuté le programme de la réunion de l'an prochain à laquelle doit participer la Société Mycologique de France. De vifs applaudissements répondent aux paroles de M. Ramsbottom.

M. le Dr Ferrier, pharmacien rue de Genève à Aix-les-Bains et la Société Mycologique d'Aix-les-Bains sont ensuite présentés comme membres de la Société par MM. Piane et André. Selon l'usage, il sera statué sur ces présentations au cours d'une prochaine séance de travail du Congrès.

Passant aux communications, le Président donne la parole à Madame M. Le Gal qui annonce la découverte à Hérimoncourt, par notre collègue M. Margaine, du très rare *Clavaria epichnoa* dont elle retrace l'historique et décrit les caractères. En remerciant M^me^ Le Gal de son intéressant exposé, le Président souligne justement l'abandon dans lequel le groupe des Clavaires semble être tombé en France et souhaite que des travaux dans

le genre de celui qui vient d'être présenté se multiplient et encouragent de futurs monographes.

M. HUIJSMAN expose à son tour le résultat de ses observations relatives à une Amanite nouvelle : *A. argentea*, puis M. H. ROMAGNESI s'entretient un instant avec lui au sujet de l'identité de l'*Amanita livido-pallescens* figurée par BOUDIER, laquelle ne semble pas répondre à la description classique et représente sans doute une espèce particulière.

M. M. LOCQUIN fait part de conceptions nouvelles qu'il lui semble souhaitable d'introduire dans la classification future des Agaricales. Il pense qu'à l'unité hyménienne des Agarics représentée par la lamelle, doit être substitué le *synclilame* ou portion d'hyménium joignant deux arêtes lamellaires successives (vallécule ou vallicule de R. HEIM, sillon interlamellaire de G. MALENÇON). Après un échange de vues avec M. MALENÇON il ressort que la portée pratique de cette innovation ne pourra être estimée qu'après une étude approfondie de nombreux cas particuliers.

Après quelques informations d'ordre pratique fournies par M. le Dr FERRIER au sujet de l'excursion du lendemain, et l'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 19 heures.

---

## Séance du 18 septembre 1957.

La séance est ouverte à 17 h 15 dans la Salle des Médecins de l'Etablissement Thermal et lecture est aussitôt donnée du procès-verbal de la précédente séance qui est adopté à l'unanimité.

Le Dr MEYSSONNIER entretient alors l'Assemblée de la représentation des champignons supérieurs à l'aide de crayons de couleurs dont la gamme et la facilité d'emploi permettent une souplesse et une fidélité de coloris qu'on obtient moins aisément par d'autres procédés. En témoignage il fait circuler de fort beaux originaux exécutés par lui de cette manière. Ayant en outre donné quelques conseils sur le choix des papiers, il est approuvé par M. MALENÇON qui met par surcroît en garde contre les papiers susceptibles de se piquer par l'humidité et de rendre ainsi indéchiffrables en quelques années les aquarelles ou les dessins.

M. MALENÇON dépose ensuite le manuscrit de sa Quatrième Contribution à l'étude des champignons supérieurs du Moyen Atlas. A cette occasion, il commente trois Clavaires : le *Ramaria cedretorum* R. Mre. rattaché à tort aux *R. versatilis* Quélet et *R. fumigata* Peck ; le *Ramaria flavicolor* n.sp. des cédraies d'Afrique du Nord, proche mais distinct du *R. flava* sensu Bresadola ; et enfin le *Clavaria Bresadolae* Quél. dont il fait un *Hericium*.

De son côté M. L. IMLER fait part d'observations concernant les champignons supérieurs : d'abord à propos d'un aspect inhabituel d'*Amanita ampla*, puis d'un Bolet à spores munies d'un pore germinatif, enfin du *Panaeolus fimicola* et de ses diverses interprétations par RICKEN, LANGE et R. KÜHNER.

Le Secrétaire général chargé d'établir la liste des récoltes prie chacun des membres ayant fait des trouvailles intéressantes de lui en communiquer l'énumération puis, après que le Président ait donné quelques informations relatives à la prochaine excursion et l'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 18 h 30.

---

## Séance de clôture du 21 septembre 1957.

La séance est ouverte à 16 h 30 dans la Salle des Médecins de l'Etablissement Thermal.

Le procès-verbal de la séance du 18 septembre ayant été lu et adopté sans observations, le Président fait part du décès de M. le Dr POTRON, ami d'enfance de R. MAIRE et un de nos plus anciens membres ; il requiert alors une minute de silence qui est observée à la mémoire de notre regretté collègue.

Monsieur le Dr FERRIER et la Société Mycologique d'Aix-les-Bains, dont la présentation avait été proposée lors de la séance du 14 septembre, sont ensuite déclarés membres de la Société Mycologique de France à l'unanimité des suffrages des assistants.

Le Président soumet ensuite à l'assentiment des membres présents, l'admission de :

M. RIVIÈRE, Pharmacien à Notre-Dame de Briançon (Savoie), présenté par MM. Dr FERRIER et STEIMETZ.

M. George Paul, Vétérinaire, 50 rue de Guines à Boulogne (Pas-de-Calais), présenté par MM. Garde et Bertram.

M. Cait Robert, 21, rue Pasteur à Bourg-en-Bresse (Ain), présenté par MM. Piane et Benony.

M. Hairie, Pharmacien à La Chapelle Moche (Orne), présenté par MM. André et Piane.

M. Radigue, Hôtelier à Bagnoles de l'Orne (Orne), présenté par MM. Piane et Malençon.

La séance en cours étant la dernière du Congrès, il est statué immédiatement sur ces présentations et, après un vote favorable à main levée, MM. Rivière, George, Capt, Hairie et Radigue sont admis comme membres de la Société Mycologique de France.

Le projet de Congrès pour 1958 étant déjà pratiquement arrêté sous la forme d'une réunion commune à Reading (Angleterre) avec la British Mycological Society, aucun débat n'a lieu à cette occasion, contrairement à la tradition.

L'ordre du jour se trouvant alors épuisé, M. Piane, Président, prend une dernière fois la parole pour remercier tous ceux qui ont contribué par leur action ou leur présence à la réussite du Congrès d'Aix-les-Bains. Il rappelle qu'en 1956 il en avait accepté l'organisation lors du Congrès européen de Bruxelles mais qu'il lui eut été fort difficile de mener à bien cette tâche s'il n'avait trouvé en M. le Dr Ferrier et ses amis une aide qui lui fut à la fois précieuse et efficace. Aussi demande-t-il qu'ils reçoivent une large part de la gratitude générale et de vigoureux applaudissements répondent à cette juste requête. Enfin, après que M. le Dr Ferrier ait à son tour adressé de chaleureuses paroles de remerciements à tous ses collègues, le Président déclare clos le Congrès de 1957, et la séance est levée à 18 heures.

## Liste systématique des espèces ayant figuré à l'Exposition du 22 septembre 1957, à Aix-les-Bains.

---

*Lycogala epidendron.*
*Daldinia concentrica.*
*Peziza aurantia.*
*Galactinia badia.*
*Rhizina inflata.*
*Cudonia circinans.*
*Calycella citrina.*
*Tremella violacea.*
*Guepinia rufa.*
*Tremellodon gelatinosum.*
*Femsjonia luteoalba.*
*Calocera viscosa.*
*Thelephora palmata.*
*Sparassis crispa.*
*Clavaria vermicularis.*
*Clavariadelphus truncatus.*
*Ramaria Bataillei, botrytis, flava* var. *sanguinea, Mairei.*
*Merulius papyrinus.*
*Stereum hirsutum.*
*Mycoleptodon ochraceum.*
*Hydnum repandum.*
*Sarcodon imbricatum.*
*Calodon ferrugineum, zonatum.*
*Boletopsis leucomelas.*
*Polyporus confluens, cristatus, frondosus, giganteus, ovinus.*
*Melanopus elegans.*
*Spongipellis borealis.*
*Leptoporus amorphus, caesius.*
*Coriolus versicolor.*
*Lenzites quercina.*
*Trametes gibbosa.*
*Ungulina annosa, betulina, fuliginosa, marginata.*
*Ganoderma lucidum.*
*Poria vaporaria.*
*Strobilomyces strobilaceus.*
*Boletus aurantiacus, badius, bovinus, edulis, elegans, erythropus, felleus, parasiticus, pinicola, piperatus, rufescens, subtomentosus, tridentinus, umbrinus.*
*Gomphidius glutinosus, helveticus, roseus.*
*Paxillus atrotomentosus, involutus.*
*Craterellus cornucopioides.*
*Cantharellus cibarius, cinereus, ianthinoxanthus, lutescens, tubaeformis.*

*Hygrophorus agathosmus, chrysaspis, chrysodon, coccineus, croceus, dichrous, discoideus, eburneus, erubescens, hyacinthinus, intermedius, nemoreus, olivaceo-albus, poetarum, pudorinus, puniceus, purpurascens, russula, tephroleucus.*

*Lentinellus bisus, cochleatus, cochleatus* var. *inolens, ursinus.*

*Geopetalum geogenium.*

*Pleurotus corticatus.*

*Crepidotus mollis.*

*Marasmius androsaceus, confluens, oreades, peronatus, rotula.*

*Collybia acervata, butyracea, cirrhata, dryophila, longipes, maculata, radicata.*

*Mycena epipterygia, galericulata, inclinata, pura, pura* var. *rosea.*

*Omphalia hydrogramma* ss. R. Maire (= *Clitocybe Adirondakensis* Bigelow).

*Laccaria amethystina, laccata.*

*Clitocybe connata, cyathiformis, geotropa, gigantea, infundibuliformis, inornata, nebularis, olearia, odora, paropsis, pithyophila, senilis, splendens, suaveolens.*

*Leucopaxillus paradoxus, tricolor.*

*Melanoleuca melaleuca.*

*Tricholoma acerbum, albobrunneum, aurantium, bufonium, columbetta, equestre, flavobrunneum, fucatum, ionides, luridum, orirubens, pardinum, pessundatum, portentosum, rutilans, saponaceum, saponaceum* var. *cnista* ss. Lange, *sulfureum, terreum, ustaloides, vaccinum, virgatum.*

*Lyophyllum aggregatum, cartilagineum, Favrei, inolens, semitale, trigonosporum.*

*Nyctalis parasitica.*

*Macrocystidia cucumis.*

*Rhodopaxillus glaucocanus, irinus, nudus.*

*Clitopilus prunulus.*

*Ripartites helomorphus.*

*Entoloma livido-album.*

*Inocybe asterospora, cervicolor, corydalina, Friesii, geophylla, geophylla* var. *lilacina, haemacta, maculata, mixtilis, piriodora, pudica.*

*Naucoria escharoides, phaea.*

*Hebeloma edurum, mesophaeum, radicosum, sinapizans.*

*Rozites caperata.*

*Cortinarius albo-violaceus, anomalus, armillatus, azureus, bicolor, Bulliardi, cedretorum, cephalixus, cinnabarinus, cinnamomeus, cotoneus, cumatilis, delibutus, duracinus, elegantior, evernius, fulgens, fulmineus, glaucopus, hinnuleus, hircinus, humicola, infractus, largus, macropus, multiformis, nemorensis, ochro pallidus, odorifer, orellanus, praestans, privignus, rigidus, rufo-olivaceus, salor, scauroides, suillus, torvus, traganus, triumphans, trivialis, turmalis, varius, venetus, violaceus.*

*Galera marginata.*

*Gymnopilus hybridus.*

*Pholiota destruens, flammans, mutabilis, squarrosa.*

*Flammula astragalina, flavida, lenta.*

*Hypholoma capnoides, dispersa, fascicularis, sublateritia.*

*Stropharia aeruginosa.*
*Drosophila hydrophila.*
*Coprinus atramentarius, comatus, disseminatus.*
*Cystoderma amianthina, carcharias.*
*Lepiota acutesquamosa, clypeolaria.*
*Psalliota campestris, sylvicola, variegata.*
*Pluteus cervinus.*
*Amanita caesarea, citrina, echinocephala, muscaria, ovoidea, phalloides, porphyria, rubescens, umbrino-lutea, vaginata, virosa.*
*Limacella lenticularis.*
*Russula aeruginosa, albonigra, amaena, amarissima, anatina, aurata, badia, caerulea, cavipes, claroflava, cyanoxantha, delica, densifolia, emetica, erythropoda, fellea, firmula, foetens, fragilis, fragrans* ss. Rom. (= *laurocerasi* non Melzer), *integra, lepida, lutea, luteo-tacta, Mairei, mustelina, nigricans, olivacea, ochroleuca, olivascens, pseudodelica, Queletii, rosea, sanguinea, sardonia, Turci, vesca, virescens, viscida, vitellina, xerampelina.*
*Lactarius blennius, cimicarius, deliciosus, fuliginosus, glaucescens, glutinopallens, glyciosmus, ichoratus, mitissimus, obscuratus, pallidus, picinus, plumbeus, pyrogalus, quietus, repraesentaneus, rufus, salmonicolor, scrobiculatus, torminosus, trivialis, uvidus, vellereus, volemus, zonarioides, zonarius.*
*Scleroderma verrucosum, vulgare.*
*Lycoperdon echinatum, furfuraceum, gemmatum.*
*Calvatia hiemalis.*
*Geaster coronatus, fimbriatus, triplex.*
*Crucibulum vulgare.*
*Rhizopogon rubescens.*

# FÉDÉRATION
des
# Sociétés de Sciences naturelles

I. **FAUNE DE FRANCE,** publiée par l'Office central de Faunistique. — VOLUMES DISPONIBLES : *Diptères Anthomyides,* par SÉGUY. — *Pycnogonides,* par BOUVIER. — *Tipulides,* par PIERRE. — *Amphipodes,* par CHEVREUX et FAGE. — *Hyménoptères vespiformes,* par BERLAND, 3 vol. — *Diptères (Nématocères piqueurs),* par KIEFFER et SÉGUY, 2 vol. — *Diptères (Brachycères),* par SÉGUY, 2 vol. — *Diptères (Nématocères),* par GŒTHEBUER, 3 vol. — *Polychètes sédentaires,* par FAUVEL. — *Diptères (Pupipares),* par FALCOZ. — *Coléoptères (Cérambycides),* par PICARD. — *Mollusques opisthobranches,* par A. PRUVOT-FOL. — *Tardigrades,* par CUÉNOT. — *Diplopodes,* par BROLEMANN. — *Copépodes pélagiques,* par ROSE. — *Tuniciers,* par HERVÉ-HARANT et P. VERNIERES, 2 vol. — *Bryozoaires I,* par M. PRENANT et G. BOBIN. — *Homoptères Auchénorhynques,* par RIBAUT. — *Ixodoïdées,* par SENEVET. — *Diptères (Dolichopodidae),* par PARENT. — *Décapodes Marcheurs,* par BOUVIER. — *Hétéroptères aquatiques,* par R. POISSON. — *Bruchides et Anthribides,* par HOFFMANN. — *Reptiles et Amphibiens,* par ANGEL. — *Halacariens marins,* par ANDRÉ. — *Hyménoptères Tenthroïdes,* par BERLAND. — *Hydrocanthares,* par GUIGNOT. — *Lépidoptères Homoneures,* par VIETTE. — *Scolytides,* par BALACHOWSKY. — *Curculionides,* par HOFFMANN. — *Psélaphides,* par JEANNEL. — *Cumacés,* par FAGE. — *Plécoptères,* par DESPAX. — *Orthoptéroïdes,* par CHOPARD.

## *EN VENTE* AUX ÉDITIONS PAUL LECHEVALIER

« SCIENCES NATURELLES »

**12, rue de Tournon — PARIS VI^e^**

qui, sur demande, enverront la liste détaillée de cette collection.

---

II. **ANNÉE BIOLOGIQUE.** — Comptes rendus des travaux de biologie générale.

III. **BIBLIOGRAPHIE DES SCIENCES GÉOLOGIQUES** (publiée par la Société géologique de France et la Société française de Minéralogie).

IV. **BIBLIOGRAPHIE BOTANIQUE** (publiée par la Société botanique de France), distribuée avec le Bulletin de cette Société.

V. **BIBLIOGRAPHIE AMÉRICANISTE,** publiée par la Société des Américanistes de Paris et distribuée avec son bulletin, le Journal de la Société des Américanistes.

VI. **BIBLIOGRAPHIE GÉOGRAPHIQUE** (publiée par l'Association des Géographes français et par la Société de Géographie).

## AVIS TRÈS IMPORTANTS

Toutes les communications concernant le **Bulletin** devront être adressées au Secrétaire général, 16, rue Claude Bernard, Paris (V°).

---

La Société Mycologique rachèterait toute collection en bon état, ancienne ou d'une certaine étendue, de son Bulletin.

S'adresser au Secrétaire Général.

---

## TARIF DES VOLUMES PUBLIÉS PAR LA SOCIÉTÉ

S'adresser au Secrétaire général, 16, rue Claude Bernard, Paris (V°), pour le Bulletin trimestriel.

---

## EN VENTE A LA SOCIÉTÉ

**Le Quarantenaire de la Société Mycologique de France,** par M. le Dr Guétrot (1 vol., 412 p.). Prix : 900 fr. pour les Membres français de la Société, 1.200 fr. pour les membres étrangers (port compris).

**Hyménomycètes de France,** par MM. H. Bourdot et A. Galzin (1 vol., 720 p., 186 fig.). Prix : 3.000 fr. (2.500 fr. pour les Membres de la Société), port en plus.

**Monographie des Tubéroïdées d'Europe,** par M. Bataille. — Prix : 200 fr.

**Monographie des Hyménogastracées d'Europe,** par M. Bataille. — Prix : 150 fr.

S'adresser au Secrétaire général.

Printed in France.